CASPAR HENDERSON
HAYAL BİLE EDEMEYECEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI



CASPAR HENDERSON

HAYAL BİLE EDEMEYE-CEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI



metis



CASPAR HENDERSON

HAYAL BİLE EDEMEYECEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI

Britanyalı yazar ve gazeteci Caspar Henderson, Westminster School'da ve Cambridge Corpus Christi College'da eğitim gördü. Bir süre Uganda'da yardım projelerinde çalışarak çevre, kalkınma ve insan hakları konularında uzmanlaştı. 1992-94 yılları arasında Oxford Üniversitesi'nde iklim değişimi ve çevreyle ilgili diğer meselelere odaklanan Green College Centre'ın koordinatörlüğünü yürüttü. 1995-96 yıllarında BBC Radio 4'da yayınlanan, çevre sorunlarını ele alan *Costing the Earth* adlı programda çalıştı. Sonraki birkaç yıl boyunca *Financial Times*, *Independent*, *New Scientist*, *Ecologist* gibi gazete ve dergilerde enerji, bilim, çevre ve insan haklarıyla ilgili makaleler yazdı. Çevre hakkında keleme aldığı yazılarla 1999 yılında Dünya Doğa Koruma Birliği (IUCN)-Reuters tarafından verilen ödüle layık görüldü. 2002-2005 yılları arasında İngiltere merkezli OpenDemocracy adlı sitede editörlük yaptı. *Hayal Bile Edemeyeceğimiz Varlıklar Kitabı* 2013 yılında Kraliyet Akademisi Bilim Kitabı Ödülü'nün finalistleri arasına girdi. Yazarın *A New Map of Wonders* (Yeni Bir Harikalar Atlası) isimli kitabı 2017 yılında yayımlandı. Henderson halen Oxford'da yaşıyor.

Metis Yayınları
İpek Sokak 5, 34433 Beyoğlu, İstanbul
e-posta: info@metiskitap.com, www.metiskitap.com
Yayınevi Sertifika No: 43544

Hayal Bile Edemeyeceğimiz Varlıklar Kitabı
Caspar Henderson

İngilizce Basımı:
The Book of Barely Imagined Beings
Granta Publications, 2012

Kitapta kullanılan görsel malzemelerin
ve metin alıntılarının hak sahipleri ve izinleri
s. 452-4 ve 455-6'da verilmiştir.

İlk Basım: Ekim 2020

Yayıma Hazırlayan: Özde Duygu Gürkan
Grafik Tasarım, Uygulama ve Uyarlama: Emine Bora

Kitabın kapağı, sayfa grafik tasarımı ve Türkçeye çeviri
nedeniyle bölüm başlarındaki büyük harflerin bazıları kitabın
orijinal grafik ve illüstrasyonlarından uyarlanarak
yapılmıştır.

Dizgi ve Baskı Öncesi Hazırlık: Metis Yayıncılık Ltd.
Baskı ve Cilt: Yaylacık Matbaacılık Ltd.
Fatih Sanayi Sitesi No. 12/197 Topkapı, İstanbul
Matbaa Sertifika No: 44865

ISBN-13: 978-605-316-207-0

CASPAR HENDERSON

HAYAL BİLE EDEMEYECEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI

ÇİZİMLER
GOLBANOU MOGHADDAS
EMİNE BORA

ÇEVİREN
DENİZ KESKİN

metis

CASPAR HENDERSON

HAYAL BİLE EDEMEYECEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI

Yüzyıllar geçtikçe mevcut eserlerin sayısı giderek artıyor. Öyle anlaşılıyor ki, bir gün gelecek ve insanın kendini bir kütüphanede eğitebilmesi, koca evrende eğitebilmesi kadar zor olacak. Doğada var olan bir hakikati bulmak, saymakla bitmeyen kitaplar arasındaki kayıp bir bilgiyi bulmaktan daha kısa sürecek.

Denis Diderot, *Encyclopédie*, 1755

Gitgide büzülüp küçülen dünyamızda herkes başkalarına muhtaç. Mümkün olan her yerde insanı aramak zorundayız. Oedipus, Thebai şehrine doğru giderken karşılaştığı Sfenks'in bilmecesini "İnsan" diye cevaplamıştı. Bu son derece basit sözcük canavarı yok etmeye yetti. Bizim de yok edecek bir sürü canavarımız var. Gelin, Oedipus'un cevabını düşünelim.

Yorgo Seferis, Nobel Ödülü kabul konuşması, 1963

İÇİNDEKİLER

Tamamen şakalardan oluşan ciddi ve iyi bir felsefi çalışma yazılabilir.

Ludwig Wittgenstein

Dünya zekâmızın keskinleşmesini sabırla bekleyen büyülü şeylerle doludur.

Bertrand Russell

Bir dağın yüceliği yüksekliğiyle değil, ejderhaları kendine çekecek kadar cazibesi olup olmamasıyla ölçülür.

Bir Çin şiirinden

Hastalıklarımızın en korkuncu varlığımızı hakir görmektir.

Michel de Montaigne

GİRİŞ

Birkaç yıl önce, yaz mevsiminin başlarında, eşimle birlikte yeni doğmuş küçük kızımızı da yanımıza alıp güneşli bir öğle sonrasında pikniğe gitmiştik. Hava o kadar berraktı ki her şey kendisinin hiper-gerçekçi bir versiyonu gibi görünüyordu. Köpürerek akan bir derenin yanına, güneşte parlayan otların üstüne yerleştik. Kızımız annesini biraz emdikten sonra uykuya daldı. Ben de o tablet öncesi zamanlarda yanımda taşımayı alışkanlık haline getirdiğim çantama döndüm; ekolojik bozulma, nükleer silahlardaki artış, işkencecilere ve suçlulara karşı verilen en son tavizler gibi konularda, okumaya vaktimin yetmeyeceği kadar çok kitap, dergi ve gazete vardı içinde. Ne yapayım, benim "eğlencelik" okumalarım da onlardı.

O gün çantamda Arjantinli yazar Jorge Luis Borges'in elinden çıkma bir hayvanname, bir hayvanlar kitabı olan ve ilk kez 1967 yılında yayımlanan *Düşsel Varlıklar Kitabı* da vardı. Bu kitabı en son yirmi yıl kadar önce elime almıştım. O gün ise çantama son dakikada tıkıştırıvermiştim. Fakat okumaya başlar başlamaz kendimi kaptırdım. İşte karşımda Humbaba duruyordu, dünyanın en eski manzum eseri olan Gılgamış Destanı'ndaki sedir ormanının muhafızı; aslan ayaklı, vücudu kemiksi pullarla kaplı, akbaba pençeli, vahşi öküzlerinkine benzer boynuzları, yılan başlı bir kuyruğu ve penisi olan Humbaba. İşte Franz Kafka'nın hayal ettiği, vücudu kanguruya benzese de yüzü düz olan, hatta neredeyse insan yüzünü andıran hayvan. Kafka, sadece dişlerinde ifade kabiliyeti bulunan bu hayvanın kendisini evcilleştirmeye çalıştığı hissine kapılmıştı. İşte Şili halk hikâyelerindeki Güçlü Kurbağa. Kaplumbağa gibi sert bir kabuğu vardı,

İng. bestiary. Hayvanlara dair çeşitli bilgi ve çizimler içeren, ortaçağda epey popülerlik kazanmış bir kitap türü. Türkçede yerleşmiş bir karşılığı olmayan bu sözcük için "hayvanname" karşılığını uygun gördük. *–ç.n.*

geceleri ateşböceği gibi ışık saçıyordu ve o kadar dayanıklıydı ki onu öldürmenin tek yolu yakıp küle çevirmekti. Tek bakışıyla etrafta ne varsa yanına çekebiliyor ya da oradan uzaklaştırabiliyordu. Bu hayvanların her biri –ve dünyanın dört bir yanındaki efsanelerden, hikâyelerden alınmış ya da doğrudan yazarın kurguladığı pek çok başka hayvan– büyüleyici, tuhaf, rahatsız edici ya da komik vinyetler eşliğinde tasvir ediliyordu. Kitap insanın gerçekliğe tepki veren ve onu yeniden üreten hayal gücünü büyük bir hünerle gözler önüne seriyordu. Dediğim gibi, okuduklarıma kendimi kaptırmıştım, ama bir süre sonra güneşin altında uyuyakalmışım.

"Bu dünyadaki tüm yaratıkların hesap edilmesi imkânsız boyutları vardır." (Zhuangzi, MÖ yak. 300)

Uyandığımda pek çok gerçek hayvanın hayali olanlardan bile tuhaf olduğunu, bilgimizin ve kavrayışımızın onları idrak etmek için fazlasıyla kısıtlı ve parçalı olduğunu, onları doğru dürüst hayal bile edemediğimizi düşünüyordum. Artık yavaş yavaş Antroposen diye adlandırmaya alıştığımız bir dönemde, yok oluşlarla ve yaşamın tarihinde pek çok örneği olan dönüşümlerle dolu bir zamanda, bu konuya dikkat kesilmek büyük önem taşıyor. İşte kafamdaki bu ısrarcı fikir, bu pek de aşina olmadığımız varlıkların ancak kabaca bir sezgiyle tanıdığım dünyasına daha yakından bakmam gerektiğini söyleyip duruyordu. Ve bu incelemeleri bir kitapta, *Hayal Bile Edemeyeceğimiz Varlıklar Kitabı*'nda bir araya getirmeliydim.

İçinde bulunduğumuz jeolojik dönem Holosen (Yunanca *holos* yani "bütün" ve *kainos* yani "yeni" sözcüklerinin birleşimi) diye adlandırılıyordu ve son Buz Çağı'ndan bu yana geçen yaklaşık 10.000 yıllık zamanı ifade ediyordu. Jeologlar 2008 yılında yeni bir terim olan Antroposen üzerinde uzlaşarak insanların artık Dünya sistemini en çok etkileyen unsur olduğunu teslim ettiler. Bu yeni jeolojik dönemin fosil yakıtların geniş ölçekte kullanılmasıyla başladığı kabul ediliyor.

Normalde böyle muğlak bir fikirden hemen vazgeçerdim. Ama bu seferki yakamı bırakmadı ve takip eden aylar boyunca bir saplantı haline geldi, öyle ki işe koyulmam kaçınılmaz oldu. Sonuçta şu anda elinizde tuttuğunuz kitap ortaya çıktı: bir yirmi birinci yüzyıl hayvannamesine yönelik araştırma ve eskizler.

Hayvannameleri genelde ortaçağ aklının ürünleri olarak düşünürüz (eğer onları herhangi bir şekilde düşünüyorsak tabii). Altın varaklarıyla, uzak diyarlardan getirilen kıymetli pigmentlerle süslenmiş tuhaf ve güzel resimleriyle hoşumuza giderler. Oxford'daki Bodleian Kütüphanesi'nde bulunan on üçüncü yüzyıldan kalma *Ashmole Hayvannamesi* bunun iyi bir örneğidir. Kitaptaki resimlerden birinde, kırmızılar giymiş bir adam, denizin ortasındaki küçük bir adada yaktığı ateşin üstündeki tencereyi izlemektedir ve altındaki adanın aslında dev bir balinanın sırtı olduğunun farkında değildir. O sırada bir kenardan da tümüyle altın rengine boyalı gökyüzüne bir gölge

gibi düşen yüksek kasaralı bir gemi geçmektedir. Başka bir resimde ise siyah renge boyanmış ak yanaklı kazlar bir ağacın yeşilli, kırmızılı, mavili Art Deco tarzı trompetlere benzeyen çiçeklerine gagalarıyla tutunmuş, sarkmaktadır. Kitaptaki metinler de genellikle resimler kadar büyüleyicidir. Engerek yılanı, yılan terbiyecisinin sesini duymamak için kulaklarını kuyruğuyla tıkar mesela. Panter, tek düşmanı ejderha olan narin ve rengârenk bir hayvandır. Kılıçbalığı ise ucu sivri silahını gemileri batırmakta kullanır.

Fakat hayvannameler bunlardan ibaret değildir. Pek çok acayip resmin, tuhaf zoolojik yaklaşımların ve dini mesellerin yanı sıra keskin gözlemler sonucunda ortaya çıkmış cevherler, neyin ne olduğunu anlamaya ve aktarmaya yönelik girişimler de içerirler. Kendi zamanlarındaki mevcut bilginin sınırlılığı karşısında yılmayan (ya da bunun farkında olmayan) hayvannameler, varlığın ve varlıkların güzelliğinin bir takdiridir.

Ortaçağın büyük, resimli hayvannamelerinin kökenlerini ve ilham kaynaklarını ele alan bir değerlendirmenin muhakkak kadim dönemlerin büyük bilimsel çalışmalarına, özellikle de Aristoteles'in milattan önce dördüncü yüzyılda yazdığı *Hayvanların Tarihi* ve Plinius'un MS 77 yılında yazdığı *Doğa Tarihi* kitaplarına değinmesi gerekir. Bunun yanında, hem bu metinlerden hem de başka kâynaklardan alınmış birtakım pasajların Roma'nın talanını takip eden çalkantılı yıllar içinde (ki bu yıllarda Avrupa nüfusunun yarısına yakınını öldüren bir veba salgını da yaşanmıştı) Kitabı Mukaddes hikâyeleriyle ve Hıristiyanlık öğretisiyle birleştirilerek, *Physiologus* isimli bir doğa tarihi ve dinsel öğreti derlemesi haline getirildiğinden de bahsetmelidir. (Tabii bunları yaparken Karanlık Çağ'dan kalma Lindisfarne İncili gibi şaheserlere de değinebilir. MS 700 yılı civarında Northumbria kıyılarında resimlendirilmiş bu eserde hem pagan kuzeyin hayvan figürleri hem de güneşli Akdeniz coğrafyasından gelme mandala türü tasarımlar yer alır.) Fakat ben başka, daha eski ve kalıcı bir şeyin izini sürmek istiyorum: Aristoteles'in doğumundan bin küsur yıl önce Mısır'da zengin kuş çeşitliliğinin ve Girit'te dans eden yunusların temsil edildiği resimleri de önceleyen başka bir eser.

Fransa'daki Chauvet mağarasındaki resimler yaklaşık 30.000 yaşında ve bilinen en eski resimler arasındalar. Bu bizon, geyik, aslan,



Chauvet mağarasında aslanlar

gergedan, dağ keçisi, at, mamut ve benzeri hayvan çizimleri en az bugünküler kadar maharetli ressamların elinden çıkma eserler. Yaratıcıları açısından tam olarak ne gibi bir anlam ifade ettiklerini asla bilemeyeceğiz ama bu sanatçıların resmettikleri hayvanları son derece dikkatli bir biçimde incelemiş olduklarını görebiliyoruz. Bu ressamlar, örneğin hayvanların mevsimlere göre nasıl değişimler gösterdiğini biliyorlardı. Paleoantropolog Ian Tattersall'un da yazdığı gibi, bu resimlerde "yazın tüy dökmüş bizonlar, güzün kızışma döneminde uluyan erkek geyikler, yalnızca yazın ortaya çıkan deri katmanları görünen tüylü gergedanlar ve yalnızca üreme döneminde altçenelerinde beliren tuhaf çıkıntılarıyla erkek somonlar tasvir edilmiştir. Şu an soyu tükenmiş olan hayvanların anatomisine dair bazı şeyleri yalnızca [bu insanların] sanatı sayesinde biliyoruz". Mağara duvarlarına bırakılmış el izlerinden buradaki faaliyetlere erkek, kadın, bebek her yaştan insanın kısmen de olsa katkıda bulunduğunu anlıyoruz. Bu hayvanların onlar için *önemli olduğunu* görüyoruz. Resimlerde aynı hayvanlar tekrar tekrar ortaya çıkıyor, ama arka planda herhangi bir manzara öğesi yok. Ne bir bulut, ne toprak, ne

Platon'un mağara alegorisinin aksine, belki de bazen gerçeği anlamak için önce sanattaki gölgesini görmemiz gerekiyordur.

ay, ne nehir, ne bitki çizimine rastlıyoruz; ufuk çizgisi de, insana benzer herhangi bir figür de nadiren görülüyor.

Tüm bunlar bariz bir noktaya işaret ediyor, ama bu bence öyle önemli ki ne kadar vurgulansa az. Bu önemli nokta şu: İnsanlık tarihinin büyük bir kısmı boyunca kendimizi anlamaya ve tanımlamaya dönük çabalarımız başka hayvanları nasıl gördüğümüzle ve temsil ettiğimizle yakından alakalı oldu. Temsil yöntemleri değişse de farklı varoluş biçimlerine duyulan ilgi ve merak baki kaldı. Örneğin on altıncı ve on yedinci yüzyılda yaygın olan "nadire kabineleri" bariz açılardan ortaçağ hayvannamelerinden son derece farklıdır. Egzotik hayvan, bitki ve taş örneklerini bir araya getiren bu koleksiyonlar on sekizinci yüzyılda bugün de kullandığımız taksonomi sisteminin ortaya çıkışını mümkün kılarak doğal dünyanın daha sistematik bir biçimde ele alınabilmesine kapı araladı. Ama hayvannameler gibi bu koleksiyonlar da, Almanca adlarının işaret ettiği gibi (*Wunderkammer*: harikalar odası), insanları büyülemeye devam ediyordu. Bugün de tuhaflıklara ve mucizelere yönelik ilgimiz azalmış değil esasında. *Wunderkammer* ile internet arasında çok uzun bir mesafe yok ve –içinde neredeyse her şeyi barındıran– internet hem bilimin hizmetkârlığını yapıyor hem de her an el altında duran bir elektronik hayvanname işlevi görüyor. Dev kalamardan iki yüzlü kedilere kadar hayvanlara dair bildiklerimiz ve bilmediklerimiz, hayvanların müthiş becerileri ve yapamadıkları şeyler, bize her defasında tuhaf ve şaşırtıcı gelen hareketleri düzenli olarak internetin en çok paylaşılan yazı ve videoları arasında yer alıyor.

Galiba şöyle bir gerçek var: Bazen dikkatimiz dağılabiliyor, aklımız karışabiliyor, ama hayvanlarınki de dahil olmak üzere farklı varoluş biçimleri karşısında duyduğumuz hayranlık hep zihnimizin bir yerinde duruyor, kayaların arasından fışkıran su gibi her kültürün bir köşesinden fışkırıveriyor. Kimimiz utanmaz röntgencileriz, kimimiz tutkulu doğa sevdalıları, kimimiz ise yalnızca meraklı. Ama pek azımız büsbütün lakaytız. Atalarımız gibi biz de kendi kendimize –bilinçli bir şekilde veya bilinçsizce– "Bu şeyin benimle, benim fiziksel varoluşumla, olmasını umduğum ve olmasından korktuğum şeylerle ne gibi bir ilgisi var?" diye sorup duruyoruz.

Bu kitaba aldığımız hayvanlar, dünyadaki varlıkların tamamını



Ole Worm'ün nadire kabinesi (yak. 1655)

temsil edecek şekilde seçilmedi. Hatta bu kitap kapsayıcı bir doğa tarihi çalışması olarak da hazırlanmadı. Verdiğim bilgilerin hatasız olması için elimden geleni yaptımsa da her bir hayvanı sistematik olarak ele almaya çalışmadım, daha ziyade onların (en azından bana göre) güzel ve ilginç yanlarına, somut biçimde örnekledikleri, yansıttıkları ya da akla getirdikleri niteliklere, fenomenlere ve meselelere odaklandım. Kimi açılardan, bu kitaptaki düzenleme Borges'in kurguladığı ve Müşfik Bilginin Göksel Merkezi adını verdiği Çin ansiklopedisini andırıyor:

> İlerideki sayfalarında hayvanların aşağıdaki gibi tasnif edildiği yazılıdır: (a) imparatora ait olanlar, (b) tahnitlenmiş olanlar, (c) eğitilmiş olanlar, (d) süt domuzları, (e) denizkızları, (f) harikulade olanlar, (g) sokak köpekleri, (h) bu tasnif içinde yer alanlar, (i) delirmiş gibi titreyenler, (j) sayılamayanlar, (k) incecik deve kılı fırçalarla çizilmiş olanlar, (l) vesaire, (m) az önce vazoyu kırmış olanlar, (n) uzaktan bakınca sineğe benzeyenler.

Bu kitap bir *aletheiagoria* olarak tasavvur edildi. Bildiğim kadarıyla benden önce kimsenin kullanmadığı bu isim, *phantasmagoria* (sinema öncesi çağda ışık oyunlarıyla yaratılan bir nevi hayalet gösterisi) ve Yunancada "hakikat" ya da "açıklayıcı" anlamlarına gelen *aletheia* sözcüklerini bir araya getiriyor. En azından benim için, daha büyük bir gerçekliğin titreşen "gerçek" resimlerini ifade ediyor. Birkaç farklı varoluş biçimine farklı açılardan, "yan yana gelmiş bir sürü şaşırtıcı şey" yoluyla bakmaya, bunların insana (ya da olduğumuzu zannettiğimiz şeye) ne şekilde benzediğini ya da benzemediğini, bu benzerlik ve farklılıkların insan kabiliyetine ve kaygılarına ne şekilde ışık tuttuğunu keşfetmeye çalıştım. Sonuçlar yer yer biraz tuhaf, hatta biraz zorlama oldu. Takip ettiğim kimi analojilerin ve yan konuların hayvanların kendileriyle pek bir bağlantısı yok. Bunu yapmaktaki amacım hayvanlar aracılığıyla düşünmek ama sadece onlarla sınırlı kalmamaktı. Hem ana konudan ne kadar sapmış olursam olayım, kitabın geneline yayılan ve onu bir arada tutan temalar var.

Italo Calvino "yan yana gelmiş bir sürü şaşırtıcı şey" ifadesini Plinius'un *Doğa Tarihi*'ni anlatmak için kullanır. Plinius bu kitabında örneğin balıkları şöyle sınıflandırır: "Kafasında çakıltaşı olan balıklar; kışın gözden yiten balıklar; yıldızların etkisini hisseden balıklar; belli balıklar için ödenen muazzam paralar." Bu kitaptaki denemeler de biraz böyle (Samuel Johnson'ın "deneme" tanımını hatırlayalım: zihnin gevşek gezintileri; düzensiz ve sindirilmemiş parçalar).

Kitabın temalarından biri, evrimsel biyolojinin (ve parçası olduğu bilimsel yöntemin) bize yalnızca mit ve gelenekleri esas alan bir bakışa kıyasla varlığın doğasına dair çok daha zengin bir manzara sunuyor olduğu. Theodosius Dobzhansky şöyle derken haklıydı: "Evrimin ışığında değerlendirilmeyen hiçbir şey herhangi bir anlam ifade edemez." Ama bunun yanı sıra, neyin açıklanabilir olduğunu takdir edebildiğimizde, hissettiğimiz hayret ve coşku da artar. "Hayal gücü, eldeki meselenin ölçülebilir sonluluğu sayesinde gerçek özgürlüğünü keşfedebilir," der Robert Pogue Harrison. Nitekim Walden Gölü'nün derinliğini ölçen kişi, radikal bir siyasi aktivist olmasının yanı sıra çevre konusunda zamanının ilerisinde fikirler taşıyan Henry David Thoreau'ydu, sağda solda gölün "dipsiz" olduğunu söyleyen "iş bitirici" tipler değil. Richard Feynman'ın ifadesiyle: "Hayal gücümüz, edebiyatta olduğu gibi gerçekte var olmayan şeyleri hayal etmek için değil, *var olan* şeyleri anlamak için son haddine dek esniyor." Evrim teorisi sayesinde dünya, insanın yaşamın tüm tarihini görebileceği şeffaf bir yüzey haline geliyor.

Bir diğer tema ise deniz. Kitabın bölümlerine isimlerini veren hayvanların üçte ikisi kadarı deniz canlıları. Bunun birkaç nedeni var. Birincisi, okyanus bizim de uzak kökenimiz ve Dünya'daki en

Şeytanın Sözlüğü, çev. Özde Duygu Gürkan, Metis, 2014, s. 166.

İnsanın okyanus üzerindeki etkisinin boyutları, ortaya çıkan sonuçların ciddiyeti ve umuda, pratik eyleme dair bir kılavuz için Callum Roberts'ın *Ocean of Life* (Yaşam Okyanusu) kitabına bakılabilir.

büyük ortamı teşkil ediyor; gezegenin yüzeyinin yüzde yetmişini kaplıyor ve yaşanabilir bölgelerin yüzde doksan beşten fazlasını içeriyor. (Ambrose Bierce'in tarifini hatırlayın: "Okyanus, isim. Solungaçsız canlılar olan insanlar için yaratılmış bir dünyanın yaklaşık üçte ikisini kaplayan su kütlesi.") Gelin görün ki bu muazzam diyarı karaya kıyasla çok daha az biliyoruz. Daha çok bilmek aslında "görevimiz". Bill Bryson'ın da altını çizdiği gibi, denizlerden psikolojik kopukluğumuzu en iyi anlatan şey 1957-58 Uluslararası Jeofizik Yılı esnasında okyanusbilimcilerin temel amaçlarını "okyanusun derinliklerinin radyoaktif atık dökmek için ne şekilde kullanılabileceğinin araştırılması" olarak açıklamasıydı. Okyanusları tali bir öğe olarak görmekten vazgeçip Dünya sisteminde, iklimde, biyoçeşitlilikte ve kaderimizde önemli bir role sahip olduklarını anlamaya başlamamız çok yeni bir şey. Denizlerin efsanevi varlıklarla değil, tuhaf ve zaman zaman hiç aklımıza gelmeyecek biçimlerde büyüleyici özelliklere sahip gerçek varlıklarla dolu olduğunu da yenilerde öğrenmeye başladık. Örneğin insan boyunda, iç organa sahip olmayan, normalde bizi kısa sürede haşlayıp öldürecek sıcaklıklarda yaşayan yaratıkları; soğuk ve engin bir karanlıkta yaşayıp ışık saçan canlıları; gözlerinin geçebildiği her boşluktan bütün vücutlarını geçirebilen zeki, farkındalık taşıyan hayvanları hep yeni yeni keşfediyoruz.

Kitabın geneline yayılan temalardan biri de insan eylemlerinin sonuçlarıyla ilişkili. Birkaç yıl önceydi, Kuzey Kutbu'nda bir sahilde tipiye yakalanmıştım. Karşımda gaz çıkarıp duran şişman morsları seyrediyordum. Sanatçılardan, müzisyenlerden ve biliminsanlarından oluşan, benim son anda ve neredeyse bir kaçak yolcu gibi katıldığım bir ekiple, İngilizcede daha çok Spitsbergen olarak anılan Svalbard Takımadası'na bir gemi yolculuğu yapmıştık. Amacımız bu bölgede yaşanan hızlı değişimi ve neyin tehlike altında olduğunu görmekti. (Kuzey Kutbu Dünya'nın geri kalanına göre çok daha hızlı ısınıyor ve elimizdeki kanıtların büyük kısmı bunun sebebi olarak insan faaliyetlerini işaret ediyor).

Karada şişman ve komik görünseler de suda son derece çevik ve hassas canlılar olan morslar (denizaygırları) en sevdiğim hayvanlar arasında yer alıyor. Hatta belki de kızımın varlığına onlar vesile olmuştur, çünkü annesini bir mendile mors resmi çizerek tavlamıştım.

Bu hayvanlara olan düşkünlüğümün bana has olmadığının bir kanıtı da intemette morsları eğitmenleriyle uyum içinde aerobik hareketler yaparken, tuba çalarken ve son derece kaba sesler çıkarırken gösteren çok sayıda video bulunması olabilir. Morsları izleyip keyif almak yeni ortaya çıkmış bir şey de değil. Örneğin 1611'de genç bir mors İngiltere sarayında sergilenmişti:

> Hem kral hem de pek çok asil kişi bu hayvanın kendine has tuhaflığını hayranlık içinde izledi, zira daha evvel İngiltere'de bu hayvan canlı görülmüş değildi. Mors, tuhaf bir şekle sahip olduğu gibi tuhaf bir biçimde uysaldır, eğitilmeye yatkındır.

Tabii bu eğlence faslı aslında çirkin bir gerçeğin üstünü örtüyor. Son dört yüz yılın büyük kısmı boyunca Avrupalılar morslara güldü ve ardından –hem eğlence için hem kâr hırsıyla– onları öldürdü; böylece (türün tamamının olmasa da) pek çok popülasyonun soyunu tüketti. İngiliz denizciler, bu hayvanla ilk kez karşılaştıkları 1604 yılında morsların zararsız olmakla kalmayıp yağ bakımından zengin olduğunu ve iki muazzam dişe sahip olduğunu keşfetmişti, ki bunların ikisi de gayet iyi para getiren şeylerdi. 1605 yılında Londra'daki Rusya Ticaret Kumpanyası'na ait gemiler bütün yaz boyunca mors öldürüp yağlarını sabun yapmak üzere kaynatmak ve dişlerini ayıklamak için Spitsbergen'e döndü. 1606 sezonu açıldığında artık o kadar tecrübe kazanmışlardı ki demir atmalarından sonraki altı saat içinde 600-700 erişkin hayvan avladılar.

Yirmi birinci yüzyılın çevreye duyarlı, hassas ziyaretçileri olarak bizim tabii ki morslara zarar vermek gibi bir niyetimiz yoktu. Ama fotoğraf çekmemiz gerekiyordu, çektik de. O heyecanla, her birimiz morslara biraz daha yaklaşmak istediğimiz için hayvanları ürküttük ve suya atlamalarına yol açtık. Geminin kaptanı öfkeden çılgına döndü: Morsların istirahate ihtiyacı vardı ve biz istirahatlerini mahvetmiştik. Her birimiz tek tek iyi niyetli olsak (ya da öyle olduğumuza inansak) da kolektif olarak küçük ölçekli vandallardık. 1575'te Michel de Montaigne şöyle yazıyordu:

> Göğün kubbelerinin bu muazzam hareketlerinin, başının üstünde durmadan dönen bu fenerlerin ebedi ışığının, bu uçsuz bucaksız okyanusun dehşetli çalkantısının ve deviniminin sırf o kullanıp faydalansın diye mey-

Romancı Ian McEwan'ın bizden bir yıl sonra katıldığı benzer bir gezide tanık olduğu kaotik bir sahnede belirginleşen daha kapsamlı bir mesele var burada (McEwan bu tanıklığını önce bir gazeteye yazmış, sonradan bu yazıyı *Solar* romanına eklemişti). O gezi esnasında, dışarıdaki sert iklim koşullarına karşı kullanılabilecek eşyaların bulunduğu gemi ambarında, insanların neyin kime ait olduğuna bakmaksızın ellerine geleni alması sonucunda bir karmaşa ortaya çıkmıştı. Eğer, diye sorar McEwan, genel olarak duyarlı, zeki ve yetenekli addedilen insanlar böyle bir eşya paylaşımını bile beceremiyorsa,

dana getirildiğine ve bunca asırdır kendisi için sürdürüldüğüne kim inandırdı insanı? Kendine bile efendilik edemeyen, her türden kusura açık ve tabi olan bu zavallı, sefil yaratığın kendini bu Evren'in Efendisi ve İmparatoru ilan etmeye cüret göstermesi kadar saçma bir şey daha tahayyül edilebilir mi?

gezegeni kurtarmak nasıl mümkün olabilir ki? Felsefeci Raymond Geuss'un da dediği gibi: "İnsanların yalnızca ne dediğine, ne düşündüğüne, neye inandığına bakmayın, gerçekte ne yaptıklarına ve sonuçta ortaya ne çıktığına bakın."

Morslarla temasımızı ve gördüğüm, katıldığım diğer keşif ve deneyleri düşündükçe, *Hamlet*'e de ilham verdiğine şüphe olmayan bu satırlar gelir aklıma sık sık. Bu satırlar eylemlerimizin sonuçları konusunda ne kadar düşüncesiz olabileceğimizi gösterdiği gibi, kitaptaki temalardan bir başkasına da işaret ediyor.

İnsanların duyuları bizim genelde fark ettiğimizden çok daha kuvvetlidir. Genç ve sağlıklı bir insan gece karanlığında yaklaşık elli kilometre ötedeki mum ışığını seçebilir; insan kulağı tekil moleküllerin hareketinden doğan Brown hareketinin eşiğine kadar olan sesleri duyabilir. Yine de görme, duyma, koklama gibi duyular konusunda bizi çok gerilerde bırakan başka canlılar var. Kimi açılardan bu dünyaya dair farkındalıkları bizimkinden üstün. Fakat en azından bir konuda, bilinç sahibi olma konusunda, tüm (ya da nerdeyse tüm) hayvanlar bizden çok aşağıda gibi görünüyor. Bekleneceği üzere biz de insanın bilinci ve kimliği konusunu fazlaca önemsiyoruz. Oysa başka hayvanlarla paylaştığımız evrimsel mirası ve yetileri (ve kimi açılardan bizi nasıl geride bıraktıklarını) daha iyi kavrayabilirsek, insan olmanın ve başka bir canlı olmanın tabiatına dair düşünmenin daha iyi yollarını bulmamız kolaylaşabilir.

Douglas Hofstadter "Ben"in gerçekte "bir halüsinasyon tarafından görülen bir halüsinasyon" olduğunu söyler. Spinoza ise, "Okyanus, Tanrı ya da doğayı, tek maddeyi simgeler; tekil varlıklar da, denizin halleri olan dalgalar gibidir," der. Spinoza'nın sezgisi en azından kuantum mekaniği seviyesinde doğru olabilir: "Etrafınızdaki tüm şeylerle bağlantılarınız kim olduğunuzu kelimenin gerçek anlamıyla tanımlar," der fizikçi Aaron O'Connell.

Burada değindiğimiz ve değinmediğimiz tüm bu temalar –zamanı ve zaman içindeki değeri algılama biçimimiz dahil– ortak bir meseleye işaret ediyor: Antroposen'de yaşayan insanlar olarak şu andaki ve gelecekteki nesillere karşı sorumluluklarımız nelerdir? Ortaçağ hayvannameleri hem gerçek hayvanları, hem de bugün hayal ürünü olduğunu bildiğimiz hayvanları tasvir ediyordu. Bu kitaplar alegori ve sembollerle doluydu çünkü ortaçağdaki zihin yapısı her bir yaratığı dini ya da ahlaki bir dersin tezahürü olarak görüyordu. En azından Hume ve Darwin'den beri pek çoğumuz buna artık inanmıyoruz. Fakat biz bilim ve teknoloji yoluyla ve elbette giderek artan sayımız yoluyla Yaratılış'ı gitgide daha çok dönüştürdükçe, var olan ve evrimleşen canlılar da gitgide bizim değer ve kaygılarımızın do-

ğal sonuçları haline geliyor. Dolayısıyla Aydınlanma ve bilimsel yöntem gerçekten de alegorik bir dünyanın yaratılmasını mümkün hale getirdi, çünkü bizler kendi değer ve önceliklerimizin gölgesi altında onu yeniden yaratıyoruz. Tek hakiki tarihsel kanunun ironi kanunu olduğunu söyleyen felsefeci John Gray haklıydı belki de. Antroposen çağı için bir hayvanname girişimi olan ve yalnızca gerçek, evrimleşen ve çoğu durumda soyu tükenme riskiyle karşı karşıya bulunan hayvanları konu alan bu kitap, neye değer vermemiz gerektiği, değer vermeyi neden beceremediğimiz ve ne şekilde değişebileceğimiz sorularını soruyor.

Düşsel Varlıklar Kitabı'nda Borges, mürekkepbalığı ya da kalamara benzeyen A Bao A Qu adında bir canlı tarif eder. Bu hayvan yalnızca, yaşadığı karanlık kuleye tırmanmak isteyen bir insan içeriye adım atınca uyanıp ayaklanır:

Çev. Celâl Üster, İletişim, 2015, s. 55-56.

> ... A Bao A Qu ancak biri sarmal merdiveni tırmanmaya başladığı zaman kendine gelir, hacıların kuşaklar boyunca aşındırdığı yılankavi basamakların dışına tutunarak ziyaretçinin ardına takılırmış. Yaratığın rengi her basamakta biraz daha koyulaşır, şekli şemali iyiden iyiye belirir, gövdesinden saçılan mavimtrak ışık biraz daha parlaklaşırmış. Ama son biçimine, ancak en yukarıdaki basamakta, tırmanan kişi Nirvana'ya ermiş ve artık gölgesi düşmeyen birine dönüştüğünde bürünürmüş. Yoksa, A Bao A Qu, son basamağa varmadan inme inmişçesine duraksayıp kalır, gövdesi bütünlüğe erişmez, maviliği gittikçe solgunlaşır, ışığı gitgide titrekleşirmiş. Yaratık, bütünlüğe eremeyince acı çeker, ipekli kumaş hışırtısını andıran, duyulur duyulmaz bir sesle inlermiş. A Bao A Qu'nun ömrü kısaymış; gezgin merdivenlerden iner inmez, o da ilk basamaklara kadar döne döne yuvarlanır, oracıkta bitkin ve eciş bücüş, bir sonraki ziyaretçiyi beklermiş.

Borges'in bu hikâyesini çok çeşitli şekillerde yorumlamak da hiç yorumlamamak da mümkün. Ben bunu bir alegori olarak adlandırıp kendi inceliksiz yorumumu iliştireceğim: Hayal gücümüzü, hem kendi gerçekliğimizi hem de başka var olma biçimlerinin gerçekliklerini daha iyi dikkate almamızı sağlayacak şekilde genişletmeyi başaramazsak asıl görevimizi yerine getirmemiş oluruz.


ASHMOLE
BESTIARY



AKSOLOTL

Ambystoma mexicanum

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Amphibia / Amfibiler
Takım: Caudata / Semenderler
Korunma durumu: Kritik tehlike altında

... ekmek yerine külle beslenen ve neşesini fırının ağzında bulan semender.

Christopher Smart

İnsanoğlunun hatalarının tarihi ... keşiflerinin tarihinden daha kıymetli ve ilginçtir. Hakikat birörnek ve dar kapsamlıdır ... oysa hata sonsuz çeşitlilik gösterir [ve] bu sahada ruh hadsiz hudutsuz yetilerinin yanı sıra tüm o güzel ve ilginç aşırılıklarını, saçmalıklarını da sergileyebilecek geniş bir hareket alanına sahiptir.

Benjamin Franklin

Aksolotlun Olm ya da Proteus adıyla bilinen bir uzak akrabasının da soluk pembe renkte, (Avrupalı) insanlarınkine benzer bir derisi ve harici solungaçları vardır. Slovenya'nın kireçtaşı mağaralarındaki akıntılarda yaşar ve "İnsan Balığı" diye bilinir.

İlk kez aksolotl görüyorsanız gözünüzü ondan kolay kolay ayıramazsınız. Boncuk gibi, kapaksız gözleri, yumuşak mercanlar gibi dallanıp budaklanarak boynundan çıkan solungaçları, narin kol, bacak ve parmaklarla donatılmış kertenkelemsi gövdesi ve iribaşlarınkini andıran kuyruğu bu yaratığın uzaylı gibi görünmesine yol açar. Aynı zamanda kocaman kafası, sabit gülümsemesi ve ten rengini andıran pembe derisiyle insana da tekinsiz bir benzerlik gösterir. Birbirine zıt böylesi özelliklerin bir araya gelmesi büyüleyici bir şeydir. Bu yaratığa Avrupalıların verdiği ilk isimlerden birinin neden "gülünç balık" anlamına gelen bir kelime olduğunu görmek zor değil. Arjantinli yazar Julio Cortázar'ın kurmaca karakterlerinden biri, bir aksolotla o kadar uzun süre ve o kadar dikkatli bir şekilde bakar ki sonunda kendisi de aksolotla *dönüşür*.

Bilimsel araştırmaların görece daha ciddi bulguları bize hayret etmek için başka bir sebep daha sunar. Kuzeni sukeleri gibi aksolotl da uzuvlarını tamamen kaybetse bile yenileyebilir. Rejeneratif tıp alanında çalışan uzmanlardan bazıları, en azından kısmen bu yaratıkları inceleyerek edindiğimiz bilgiler ışığında, bir gün insan uzuvlarını ve hatta organlarını bu şekilde üretmenin mümkün olabileceğine inanıyor. Eğer bu gerçekleşirse –insanlarda aksolotl tipi rejenerasyon potansiyelinin çok yüksek olmadığı anlaşılsa dahi– araştırma süreci esnasında muhtemelen insan beyninden sonra evrendeki

en karmaşık nesneler olan hücrelerin işleyişine dair çok şey öğrenilmiş olacaktır. Bu süreçte edinilen bilgi de hayatı ve insanın insan olmayanla ilişkisini anlamanın tartışmasız daha iyi yollarının ortaya çıkabilmesi için biraz daha mesafe kat etmemizi sağlayacaktır.

Fakat bu gibi meseleleri ele almaya çalışmadan önce, bu bölümde insanların aksolotlun mensubu olduğu hayvanlar takımı hakkındaki eski inançlarına, bu takımın atalarının evrim sürecinde oynadığı gerçek role ve insanların geçmişi ve şimdiyi yorumlarken yaptığı kimi hatalara değineceğiz.

Aksolotl bir tür semenderdir ve günümüzde var olan yaklaşık beş yüz semender türünden biridir. İnsanlar binlerce yıl boyunca semenderlerin ateşle özel bir ilişkisi olduğuna inandılar. Ortaçağın ortalarında İngiltere'de yazılmış resimli bir hayvan kitabı olan *Ashmole Hayvannamesi* bu inancı yansıtır: "Semender acı çekmeden ve tutuşmadan alevlerin ortasında yaşar; alev almadığı gibi, ateşi de söndürür."

Bu iddianın doğruluğunu test etmek ortaçağ yazar ve okurlarından pek azının aklından geçerdi. Böyle bir şeyin gerekli olacağını düşünmezlerdi. Tanrı'nın yarattığı her hayvanın Tanrı'nın planı hak-



Efsanevi ateş semenderi

kında bir ders (veya aynı anda birkaç ders) olduğundan zaten emindiler. Semender meselesinde de Augustinus, Hıristiyanlığın ilk zamanlarında, cehennemde yanma cezasının fiziksel gerçekliğini kanıtlamak için bu hayvanın ateşe dayanıklılığından bahsetmişti. "Semender," diye yazıyordu, "yanan her şeyin kül olup gitmediğine dair yeterince ikna edici bir misaldir, tıpkı cehennemdeki ruhlar gibi." Daha sonraki dönemlerin yorumcuları ise, tam aksine, hayvanın bu sözümona yanmazlığını bir erdem simgesi olarak gördüler: Seçilmiş kişiler de semender gibi ateşe dayanabilecekti, tıpkı Şadrak, Meşak ve Abednego'nun cayır cayır yanan fırının ateşine dayandığı gibi.

Zerdüştiler ateşin kendisine tapmaz. Ateş (suyun yanı sıra) saflaştırıcı bir etmen olarak görülür: Ateş imtihanını geçen kişi fiziksel ve ruhsal güce, bilgeliğe, hakikate ve huzurlu sevgiye kavuşmuş demektir.

Semender ve ateşin birlikteliği aslında Hıristiyanlığın ve muhtemelen Yahudiliğin de öncesine uzanır. *Sam andaran*, Zerdüştilerin dili Farsçada "içteki ateş" anlamına gelir; erken tektanrılı topluluklardan olan Zerdüştiler ateşi kutsalın önemli bir sembolü olarak görüyordu. Tabii antik dönemde ve ortaçağda yaşayanların aklına semender deyince sadece ateş gelmiyordu. *Ashmole Hayvannamesi*'ne göre semender aynı zamanda bir kitle imha hayvanıdır:

> Zehirli hayvanların en zehirlisidir. Başkaları her defasında bir canlı öldürür, bu her defasında birkaç tanesini. Bir ağaca tırmanacak olsa o ağaçtaki her bir meyve zehirlenmiş olur ve onları yiyen her hayvan ölür. Aynı şekilde, semender bir kuyuya düşecek olsa bu kez suyu içenler zehirlenir.

Ortaçağ Avrupasında yazılmış hayvannamelerde semendere atfedilen tüm bu özellikler –ateş yaratığı, erdem simgesi ve zehirli oluşu– yan yana sıralanıyordu. Fakat Rönesans'a gelindiğinde ateş bağlantısı baskın öğe olarak belirginleşmişti. Hindistan menşeli yanmaz bir kumaşa "semender yünü" (muhtemelen asbest için kullanılan ilk isimlerden biri) deniyordu. Paracelsus ve başka Avrupalı simyacılar için semender ateşin bedene bürünmüş haliydi, evreni oluşturan dört temel maddeden birinin özüydü ve gerektiğinde simyacı tarafından işe koşulabilirdi. Alevler arasında bir semender, bir kralın da alametifarikası haline gelmişti: Altın Kumaş Sahası'nda İngiltere Kralı VIII. Henry ile rekabet eden I. François için bir nevi Nike logosuydu. Sonraki yüzyıllarda Cyrano de Bergerac'tan J. K. Rowling'e dek pek çok hikâye anlatıcısı ateşte yaşayan semenderin fantastik özelliklerini keyifle anlatıp durdu. Kimilerine göre semender tamamen uy-

"Bu semenderin yünü vardır ki ondan kumaş ve elbise dokurlar, ateşte yanmaz." (William Caxton, 1481)

Fr. Camp du Drap d'Or. Fransa'nın Balinghem bölgesi yakınlarında, 1520 yılında İngiltere Kralı VIII. Henry ile Fransa Kralı I. François arasında yürütülen görüşmeler esnasında

durma bir varlıktı. Bazılarına göreyse yüzde yüz gerçekti ama bugünkü kar leoparı gibi ender rastlanan bir canlıydı. Rönesans sanatçısı, "seks avcısı" ve katil Benvenuto Cellini bu ikinci görüşü benimseyenlere iyi bir örnektir:

Beş yaşlarımdayken babam yıkanmak için kullanılan, içinde güçlü bir meşe ateşi yanan küçük bir odaya tesadüfen girince alevlere bakmış ve o elementin içinde yaşayabilen, kertenkeleye benzer ufak bir hayvan görmüştü. Karşısındakinin ne olduğunu hemen idrak ederek kız kardeşimle beni yanına çağırdı ve bize yaratığı gösterdikten sonra yanağıma bir tokat aşketti. Ben ağlayarak yere kapaklandım, ama babam bir yandan teselli etmek için beni okşuyor, bir yandan da şöyle diyordu: "Yavrucuğum, sana bu tokadı bir kabahat işledin diye atmadım, şu ateşin içinde gördüğün ufak mahlukun, bildiğim kadarıyla daha önce kimsenin görmediği bir semender olduğunu aklında tutasın diye attım." Sözlerini bitirdikten sonra bana sarılıp biraz harçlık verdi.

Konuya dair bilginiz yalnızca hayvannamelerden ve onların ilham verdiği hikâyelerden geliyorsa, Cellini'nin hatırladığı türden karşılaşmalar da bu bilgileri doğrularmış gibi görünebilir. Durumun gerçek açıklamasını –semenderlerin serin ve nemli yerlerde, örneğin odun yığınlarının ortasında uyumayı sevdiklerini ve yakacak odunların arasında evlere taşındıklarını, alevlerin arasındaki hareketlerinin ise keyifle bir ilgisinin olmayıp ölüm çırpınışları olduğunu– sıkıcı ve ikna edicilikten uzak bulabilirsiniz.

Eski Yunanların ve Romalıların iddiaları –her zaman doğru olmamakla beraber– daha ampirikti. Aristoteles, MÖ 340 yılı civarında kaleme aldığı *Hayvanların Tarihi* eserinde semenderlerden bahsederken, ateşin içinden yürüyüp geçtiklerine ve o esnada ateşi söndürdüklerine dair iddiaları yalnızca rivayete dayanarak aktardığının altını çizer. Bundan dört yüz yıldan uzun bir süre sonra yazılan *Doğa Tarihi*'nde Plinius, semenderi (amfibi) kertenkelelerden (sürüngen) ayırır ve şöyle tarif eder: "Şeklen kertenkeleninkine benzeyen, üstü yıldız gibi desenlerle kaplı bir vücuda sahiptir; yoğun sağanaklar haricinde ortaya çıkmaz ve hava açar açmaz gözden kaybolur." Bu da altın renkli Alp semenderi ve ateş semenderinin bazı alt türleri esas alındığında iyi bir tariftir. Fakat Plinius ayrıca –sonraki hayvannamelere ilham verecek bir pasajda– semenderin "değdiği anda ateşi

üzerine çok sayıda altın simli kumaştan çadırın kurulduğu ve görkemli bir turnuvanın düzenlendiği alan. –*ç.n.*

söndürebilecek kadar soğuk" olduğunu ve zehirli olabileceğini de yazar.

Plinius'un *Tarih*'i bizim gözlerimize fantastik ve acayip görünen şeylerle doludur. Etiyopya'da adına Mantikor denen kanatlı ve boynuzlu, insan yüzlü, aslan gövdeli ve akrep kuyruklu atların yanı sıra, gözlerinin içine bakınca öldüren katoblepas isimli bir şey olduğundan söz eder. Gerçek olduğunu bildiğimiz yaratıklar bile onun metninde fantastik bir hal alır. Örneğin oklu kirpinin dikenlerini mızrak gibi fırlatabildiğini yazar Plinius. Bir sivri fare yoldaki tekerlek izinin üstünden geçecek olursa ölür. Kurbağalar güzün eriyip balçığa dönüşür ve baharda tekrar kurbağa biçimine bürünürler. Bir tür balık olan anthiae, olta iplerini yüzgeçleriyle keserek oltaya takılan yoldaşlarını kurtarır.

Ama Plinius her ne kadar bizim yanlış olduğunu bildiğimiz pek çok iddiayı kabul etse veya aktarsa da, öyle hepten saf biri değildir. Örneğin bugün pek çok insanın inandığı astrolojiyi ve ölümden sonra yaşam fikrini yerden yere vurur. Bir şeyi bilmediğini fark ettiği noktalarda bunu açıkça yazar. Semender meselesinde de en azından gözleme dayalı gerçeklikten yola çıkmıştır. Semenderler hakikaten de "soğukkanlı", daha doğru tabiriyle ektotermik canlılardır, yani vücut sıcaklıkları çevreye göre belirlenir. Dolayısıyla serin ve nemli bir yerdeki bir semender ona dokunan insana soğuk gelir. Tutup da bir semenderi yalamak pek akıl kârı bir iş değildir elbet, ama semender için "hafif zehirli" ifadesinden fazlasını kullanmak da abartılı olur. Güney ve Orta Avrupa'nın ormanlık yamaçlarında sık rastlanan ateş semenderlerinin derilerini kaplayan, nörotoksik bir alkaloid içeren samandarin adlı bir salgıları vardır; saldırıya uğradıklarını düşündüklerinde bu maddeyi salgılarlar. Bu salgı küçük omurgalılarda istemsiz kasılmalara, yüksek kan basıncına ve hiperventilasyona yol açabilir. Belki de asıl "içteki ateş" budur.

Plinius derlediği bütün o bilgiye rağmen şu kanaate varır: "Kesin olan tek şey şudur: Hiçbir şey kesin değildir ve insandan daha mağrur yahut daha perişan bir şey yoktur."

Doğa Tarihi var olan bilginin tümünü derlemeye yönelik önemli bir teşebbüstür, belki de Batı'daki ilk örnektir. Fakat on yedinci yüzyılda yaşamış bir hekim olan Thomas Browne, Plinius'un gerçekte başardığı şey konusunda epey acımasızdır: "Günümüzde halk arasında yaygın olan bir yanlış bilgi yoktur ki," diye yazar, "[Plinius'ta] doğrudan belirtilmiş veya dolaylı ima edilmiş olmasın." Browne

Pseudodoxia Epidemica (Yaygın Yanılgılar) isminde bir kitap yazarak (bugünkü *Bad Science* [Sahte Bilim] kitabının bir dengiydi ve 1646-1672 yılları arasında altı baskı yapmıştı) bu yanlış bilgileri düzeltmeye teşebbüs etti. Browne yaygın yanılgıların sebeplerini "hata yapmaya yatkın mizaç, bönlük, miskinlik, inatla eski kaynaklara itimat etmek" ve "Şeytan'ın işi" olarak tespit eder, ama enerjisinin çoğunu doğrudan bu yanılgılara saldırmaya adar. Semender efsanesi "temelsiz bir mübalağa"dır ve azıcık İngiliz ampirizmi bile bu efsaneyi kolayca yıkmaya yeter: "[Kendi] tecrübemiz yoluyla tespit etmiş bulunuyoruz ki semender sıcak kömürü söndürmemekle kalmayıp ânında can vermektedir."

Browne gerçekçi biriydi ama aynı zamanda sembollere ve gizemlere düşkündü. *Garden of Cyrus* (Kyros'un Bahçesi) adlı kitabı sanat, doğa ve evrenin birbiriyle bağlantısını vurgulayan coşkun bir tasavvurdur. Browne için Tanrı, canlı cansız her türlü varlığa *quincunx* işaretini (tavla zarındaki beş rakamı gibi beş noktadan oluşan X şeklini) koyan evrensel bir geometri üstadıdır. W. G. Sebald'ın da belirttiği gibi, Browne her yerde bulur *quincunx*'u: kristal yapılarda, denizyıldızı ve denizkestanelerinde, memelilerin, kuş ve balıkların omurgalarında, farklı yılan türlerinin derilerinde; ayçiçeğinde ve Kaledonya çamında, körpe meşe sürgünlerinde ve atkuyruğu otunun kökünde; insan eliyle yaratılanlarda, Mısır piramitlerinde ve Kral Süleyman'ın matematiksel bir kesinlikle dikilmiş nar ağaçları ve beyaz nilüferlerle dolu bahçesinde. Örnekleri sonsuza kadar devam ettirebiliriz.

Browne'un ölümünden elli yıldan uzun bir süre sonra gün yüzüne çıkan bir muammada semender yeniden belirir. İsviçreli hekim ve doğabilimci Johann Scheuchzer, irice kafatası bir insan yavrusununkini andıran bir yaratık fosili –"ilkel dünyanın lanetli kavminden ender bir kalıntı"– bulup buna *Homo diluvii testis*, yani Büyük Tufan'a şahit olmuş insan adını vermişti. Bu kanaat, Fransız mukayeseli anatomi uzmanı Georges Cuvier fosili inceleyene dek yüz yıl daha kabul gördü. Cuvier 1812'de fosilin kesinlikle bir insana ait olmadığını açıkladı. Fakat tam bir tespit yapılması için 1831 senesini beklemek gerekti: *Diluvii testis* bir tür dev semenderdi; soyu tükenmişti ama Çin ve Japonya'daki bazı nehirlerde hâlâ tek tük rastlanabilen

İnsan yeterince uğraşırsa *quincunx*'u hemen her yerde bulabilir, semender de dahil. Ateşin bedene bürünmüş hali olarak semender tetrahedron'la, yani Platon'un ateşi oluşturduğunu düşündüğü mükemmel formla ilişkilendirilebilir. 3-simpleks bir yapı olan tetrahedronun 4-simpleks analoğu pentakorondur. Pentakoron ise orfografik olarak bir *quincunx*'a (aynı zamanda bir pentagrama ve başka şekillere de) oturtulabilen dört boyutlu bir yapıdır. Aynı işlemi neredeyse hayatın temel kodunun kendisine de uygulamak mümkündür; bunun için Rosalind Franklin'in, DNA'nın bir nevi *quincunx* biçimindeki bir kesitini gösteren "51. Fotoğraf"ına bakmanız yeterli.

devasa yaratıklarla akrabaydı.

Cuvier ve diğerleri bir zamanlar dünyada var olan türlerin çoğunun soyunun tükenmiş olduğunu ortaya koymuştu ve insanların ortaya çıkışına dek çok uzun çağların gelip geçmiş olduğu gitgide açıklık kazanıyordu. Öyleyse bizim Yaratılış içindeki gerçek yerimiz ve rolümüz neydi? Bir zamanlar kuvvetli bir etkisi olsa da artık pek hatırlanmayan İskoç Sağduyu Ekolü'ne mensup bir felsefeci olan James McCosh için cevap netti: İnsan, doğadaki ideal formu ortaya çıkarmaya odaklı bir sürecin şahikasıydı. McCosh 1857'de şöyle yazıyordu: "Omurgalı türünün tekemmülüne daha uzun çağlar vardı. İnsan'ın ortaya çıkışı için gerekli hazırlıklar henüz tamamlanmamıştı. Yine de Scheuchzer'in bu fosilinde İnsan'ın kemikten iskeletinin temsil ettiği daha mükemmel türün ilk alametleri görülüyordu."

"Tekemmül" ve "mükemmel tür" gibi sözcük ve ifadeler artık rağbet görmüyor. Ama "alametler" konusunda aynı şeyi söyleyemeyiz. Amfibi fosilleri gerçekten de, kendimiz dahil bugünün omurgalılarında gördüğümüz çoğu şeyin ilk alametlerini içerir. Günümüzde yaşayan semenderlerin (ve tabii gekoların, batağanların, gibonların) vücutları bizimkilerle pek çok ortak noktaya sahiptir. Semenderlerin uzuvları çoğu insana göre daha küçük ve kaygan olabilir, ama birtakım temel benzerlikler sabittir: Bu uzuvlar da deriyle kaplıdır, içlerinde kemikten bir iskelet, kaslar, bağlar, tendonlar, sinirler ve damarlar bulunur. Tabii ki büyük farklılıklar da söz konusudur. Örneğin sürüngen ve memelilerin kalpleri dört odacıklı olmasına rağmen semenderlerinki üç odacıklıdır, ama dostlar arasında bir ventrikülün lafı mı olur?

James McCosh ve Charles Darwin'in çağdaşı paleontolog Richard Owen bu tür benzerliklerin –ya da kendi tabiriyle homolojilerin– "transandantal anatomi"ye, yani tezgâhının başında bir marangoz gibi oturup birtakım arketiplerin çeşitlemeleri olan canlılar üreten Tanrı'nın ilahi tasarısına delil teşkil ettiğini düşünüyordu. (Kendisi buna "canlıların mukadder değişiminin sürekli işleyiş aksiyomu" diyordu.) Fakat Owen her bir türün farklı olduğunda da ısrar ediyordu: Türlerden biri diğerine evrilmiyordu ve insan benzersiz bir mahluk olarak bu çerçevenin dışındaydı. Darwin ise tam aksine, insan dahil bunca canlıda gözlemlenen benzerliklerin en doğru açık-

lamasının ortak bir atadan değişerek türeme olduğunu öne sürdü.

Bugün çoğumuz insanın evrimsel anlamda bir sürekliliğin parçası olduğunu kabul etsek de, kendi varoluş biçimimizde birtakım temel farklılıklar olduğunda ısrar ediyoruz. Antropolog Loren Eiseley'nin 1950'lerde yazdığı gibi, insan "kendisini tahkim eden ve daha aşağı yaratıkların şaşmaz içgüdülerinin yerini alan görünmez bir fikirler, inançlar, alışkanlıklar ve âdetler dünyası yaratmış bir hayal mahlukudur". Eiseley, "hayvandan insan konumuna sıçrayış ânındaki derin şok hâlâ bilinçaltımızın derinliklerinde yankılanıyor," diye düşünüyordu.

Anatomileri bizimkine yüzeysel bir benzerlik gösteren semender gibi yaratıklardan farklı olarak bu tür hayallere sahip olma yetimizin –benzersiz gibi görünen bu yetinin– açıklaması ne olabilir? Bu soruya son yüz yılda paleobiyolog ve genetikçilerin birlikte verdikleri cevap elbette şu: En yakınımız olan kuyruksuz maymunlarla ortak bir atadan ayrışan insansı atalarımız bir dizi evrimsel hamleyle çok daha büyük beyinlere kavuşup 200.000 yıldan kısa bir süre önce bizimkine çok yakın bir forma ulaştılar. Fakat bu izahta bir sorun var, en azından ben bu şekilde ifade ediyorum.

Sorun bu izahın herhangi bir şekilde yanıltıcı olmasından ziyade (öyle değil çünkü) fazla kuru ve yavan olması. Bu tür bir açıklama, yüz milyonlarca yıl süren –ve büyük bir kısmı, ileride göreceğimiz gibi, aksolotla benzer tuhaf yaratıklarla dolu olan– omurgalı yaşam sürecinin ardından insan beyni gibi mucizevi bir şeyin nispeten bu kadar kısa bir süre içinde ortaya çıkmasındaki fevkaladeliği aktarmakta yetersiz kalıyor.

İnsanlar sezgilere ters düşen bu hakikatin etrafından dolaşmak için her yolu denediler. Bunlar arasında bilimsel olma iddiası taşıyanlardan en absürd ve hoş olan ikisine değineceğim. 1919'da F. Wood Jones adlı seçkin bir İngiliz fiziksel antropolog büyük beyinli proto-insanların geçmişinin aslında on milyonlarca yıl öncesine dayandığını ve "kimilerinin hayal ettiğinin aksine, kambur ve kıllı maymun-adamlardan son derece farklı" olduklarını öne sürdü. Bu proto-insanlar tarsiyerlere benzeyen "küçük ve aktif hayvanlar"dı ve kollarından uzun bacaklara, küçük çenelere ve oldukça genişlemiş kafataslarına sahiptiler.

"Bakmayı bilenler için vücudumuz bir zaman kapsülüdür. Açıldığında gezegenimizin tarihinden önemli anlara dair, okyanuslarda, nehirlerde ve ormanlarda geçmiş uzun bir maziye dair işaretlerle dolu olduğu görülür. Kadim zamanlardaki atmosfer değişiklikleri, hücrelerimizin doku oluşturmak için işbirliği yapmasını sağlayan moleküllerin yapısına yansımıştır. Kadim nehirlerin çevresel koşulları, uzuvlarımızın temel anatomisini şekillendirmiştir. Renkli görüş kabiliyetimiz ve koku duyumuz kadim ormanlardaki ve ovalardaki yaşam tarafından ortaya çıkarılmıştır." (Neil Shubin, 2008)



Tarsiyer

Bu hipotez Wood Jones tarafından ortaya atıldığı dönemde dahi inandırıcılık sınırlarının dışında kalıyordu, ki tarsiyerlerin ne kadar sevimli olduklarını düşününce bu aslında üzücü bir durum. Bundan daha da tuhafı, François de Sarre tarafından geliştirilen ve insan benzeri formların diğer tüm kuyruksuz maymunların yanı sıra tetrapodlardan (omurgalı kara hayvanları olan amfibi, sürüngen, memeli ve kuşlardan) ve hatta balıklardan da önce ortaya çıktığını, yani iki ayak üzerinde yürümenin önce geldiğini öne süren teoridir. Teoriye göre bu homunkulus aslında doğrudan denizde yaşayan ve batrak ya da amfiyoksüs denen hayvana benzeyen bir "proto-omurgalı"dan evrilmiştir (batrak günümüzde halen varlığını sürdüren, beyni veya omurları olmayan, sinir kordonuna sahip küçük ve basit bir balığı andıran bir yaratıktır). Dolayısıyla insanlar tüm kara omurgalılarının en ilkel vücut şeklini korurken, tüm diğerleri –stegosaurus, yılan ve semender, inek, kapibara ve koati– ondan evrilmiştir: Diğer tüm omurgalıların ortaya çıktığı arketip insandır.

Koati bir tür rakundur.

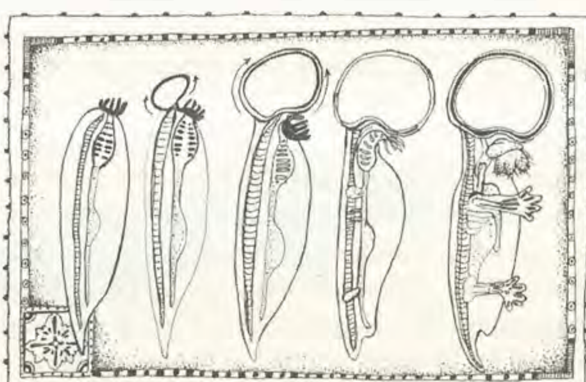
İki ayak üzerinde yürümenin önce geldiğini savunan teoriye göre, batrak benzeri atalarımız evrim yoluyla baloncuğa benzer, içi gaz dolu ve suda yüzmeyi kolaylaştıran bir organ geliştirmişti. Bu organ ilk başta bir can simidi işlevi görmüş ve bu minik yaratıkların şanı-

panya şişesi mantarları gibi suda dik bir şekilde asılı durmalarını sağlamıştı. Suda manevra yapmaya yarayan iki çift uzvun da gelişmesiyle bu hayvanlar suda asılı gibi duran embriyolara benzer bir görünüm kazanmış, boyunlarından da aksolotlunkine benzer solungaçlar çatallanmıştı. Yuvarlak kafaları ise büyük bir beynin gelişmesi için gerekli alanı sağlamıştı. Derken bu su homunkulusu endotermi (sıcakkanlılık), vücut kılları, kulaklar, tutma yetisine sahip eller ve canlı doğum yapma kabiliyeti geliştirerek karada yaşamaya başlayan ilk hayvan olmuştu.

Bu teori absürd olsa bile en azından gösterişli ve orijinal bir absürdlüğü vardır. Üstelik ilk amfibi atalarımızın *gerçek* biçimlerindeki tuhaflığın ve büyüleyiciliğin de bundan aşağı kalır yanı yoktur.

Eskiden pek çok biliminsanı karaya çıkan ilk omurgalıların küt yüzgeçli, tarihi çok eskiye giden bir balık türü olan koelakantlara benzer canlılar olduğunu ve bizim kullandığımız anlamıyla bacak ve akciğer geliştirmeden *önce* sudan karaya çıktıklarını düşünüyordu. Muhtemelen akıllarında bugünkü çamur zıpzıpı örneği gibi bir tür "yürüyen balık" modeli vardı. Bugün bu fikrin yanlış olduğu biliniyor (tabii yanlış olması *noitulovE* adlı yaratıcı ve komik bir bira reklamına ilham kaynağı olmasını engellemedi). Önce akciğerler ve uzuvlar ortaya çıktı, ama bu evrimi geçiren hayvanlar hâlâ tam anlamıyla su canlılarıydı.

İng. Evolution (evrim) kelimesinin tersten yazılışı. *–ç.n.*



Su homunkulusunun gelişiminin erken safhaları

İnsanın ve semenderlerin ataları, yani ilk tetrapodlar (dört üyeli omurgalılar) Devoniyen denen jeolojik devirde, yaklaşık 365 milyon yıl önce ortaya çıktı. Nehir kollarının ve kıyılardaki bataklıkların az akıntılı ve sığ, besin ve saklanacak yer açısından zengin sularında yaşıyorlardı. Bu şartlar altında, nehir habitatının hemen üstündeki temiz havayı solumak için öncü-uzuvları üstünde şınav benzeri hareketler yapabilen "ayaklı balıklar", çamurlu sulardaki kıt oksijeni yalnızca solungaçları aracılığıyla kullanmaya çalışanlara göre önemli bir avantaj elde etmiş olmalı. Bedenlerinin otlar ve çürüyen kütükler arasında rahat kıvrılabilmesi, tutunabilmesi ve eşinebilmesi için de esnek boyunları ve çok sayıdaki parmakları –bazen "el" veya "ayak" başına yedi veya sekiz parmak– evrimleşmişti.

Acaba dünyaları neye benziyordu? Zamanda geriye yolculuk ettiğinizi ve Devoniyen Dönem'de bir nehir kıyısında karaya vurduğunuzu hayal edin. Hava ılık ve yüzde on beş civarındaki, alışık olduğunuzdan düşük oksijen yoğunluğu sebebiyle kendinizi biraz sersemlemiş hissediyorsunuz. Ama suyun ve dalgaların her zamanki gibi hareket ediyor oluşu içinizi rahatlatıyor. Ayaklarınızın altındaki kuma bakınca suyun sığ kısımlarında hızlı hızlı hareket eden bir şeyi tanır gibi oluyorsunuz: Bugünkü at nalı yengeçlerinin ufak hali bu. (Suyun içlerine doğru kimileri altı metreden uzun ve devasa, güçlü çenelerle donanmış zırhlı balıklar –Placodermi– var ama görüş alanınızda olmadıkları için keyfinizi kaçırmıyorlar.)

Karaya doğru ilerleyince nehir kıyısındaki bitki örtüsünün hayret verici olduğunu görüyorsunuz. Yakında bir yerde ağaç gövdesine benzer bir şey var: yaklaşık sekiz metre uzunlukta, yanları pürüzsüz ve tepesi yuvarlak, uzun bir silindir. Dikensiz bir saguaro kaktüsünü andırıyor belli belirsiz. Bu gördüğünüz *Prototaxites*'in, yani "dev mantar"ın meyve veren gövdesi. Biraz daha ilerilerde ise... nasıl desem... ağacımsı bir şeylerden oluşan bir fundalık var; iğne veya yaprak değil de eğreltiotlarınınkine benzer, tuhaf ama simetrik ve şemsiye şeklinde yayılmış dal-yapraklar vermiş bitkiler bunlar. Bir de yeşil delinatörlere benzeyen, topraktan çıkmanın farklı evrelerinde olan bodur bir şeyler görülüyor. Bunlardan başka, gövdeleri yeşil pul benzeri yapraklarla kaplı, esnek polis coplarına benzeyen kibritotları var. Yerde birtakım tuhaf böcekler ve bitki gövdeleri görüyor-

sunuz ama havada vızıldayan hiçbir şey yok – uçan böceklerin evrimleşmesine daha altmış milyon yıl var.

Kıvrımlı nehir ağzı otlarla ve derin göletlerle kaplı. İşte orada, bulanık suyun içinde, on yaşlarında bir çocuk büyüklüğünde, perdeli yedi parmakla biten kısa uzuvlarının üstünde ihtiyatla duran bir şey gözünüze çarpıyor. Sukelerininkine benzer bir kuyruğu ve balıkla kurbağa arası bir suratı var. Bu gördüğünüz şeyin adı *Ichthyostega* ve bu hayvan, ya da ona çok benzeyen bir başkası, insanın ve semenderin doğrudan atası olabilir. Bu cinsin karşınızdaki mensubu yaklaştığınızı görüp hızla yüzerek uzaklaşıyor: su şıpırtısı ve hemen ardından sessizlik.

Mezopotamya'da üç-dört bin yıl önce insanlar Oannes adında yarı insan yarı balık olan bir varlığın insanlara ilim ve irfan öğretmek için denizden çıktığına inanıyorlardı. *Ichthyostega* kesinlikle doğaüstü bir varlık değildir; neredeyse hayal edilemeyecek kadar uzak geçmişte yaşamış bir tetrapoddur sadece. Oannes'ten farklı olarak bize herhangi bir şey "öğretmek" gibi bir işlevi de yoktur. Ama onun bilinçli zihnimizin kıyılarında var olmasına izin vererek daha fazla şey öğrenmeye, kadim dönemlerdeki ve geçmişimizin derinliklerinde gerçekleşmiş tuhaf dönüşümlerdeki köklerimizi daha derinden hissetmeye kapı aralayabiliriz.

Ichthyostega'dan sonraki yaklaşık yirmi milyon yıllık döneme dair fosil kaydı bulunmuyor; ondan sonraki ilk kanıtlar ise karaya tamamen ayak uydurmuş amfibilere ait. Belki bu



Ichthyostega

Böceklerin uçacak şekilde evrimleşmesi 300 milyon yıldan az bir süre önce, Permiyen Dönem'de gerçekleşti. Ötücü kuşlar ise Eosen'in başlarında, 56 milyon yıl kadar önce evrimleştiler.

Balığa benzer bir ilksel varlık fikri biraz saçma gelebilir ama şöyle düşünün: İki ya da üç bin yıl öncesine dek, çoğu insandan büyük boyutlarda, ağırlığı bir tonu aşabilen dev sazanlar ve mersinbalıkları pek çok Asya ve Avrupa nehrinde ender değildi. Muhtemelen oldukça etkileyici varlıklardı ve insanları hayrete sevk etmiş olduklarına şüphe yok. Çok yakın zamanlara dek bu tür dev balıklardan birkaçı Mekong'da ve birtakım uzak nehirlerde varlığını sürdürmeyi başardı. Tabii nehirlerde yaşayan efsanevi varlıkların hepsi de iyi huylu değildir: Ermeni halk hikâyelerindeki Nhang, nehirde yaşayan ve kadın şekline girerek erkeklerin aklını çelebilen yahut fok görünümüne bürünüp onları dibe çekerek suda boğan ve kanlarını içen bir tür yılan-canavardır. 2003'te Irak'ta yaşanan işgalin ardından, Fırat ve Dicle nehirlerine atılan cesetler nedeniyle sazan balıklarının insan boyuna ulaştığı söyleniyordu.

boşluk bir gün doldurulabilir. Ortaya çıkacak ince detaylar ne olursa olsun, bu geçiş son derece önemliydi: Hayvanların neredeyse ağırlıksız oldukları bir çevreden ayrılıp karaya çıkmaları, en azından uzayda uzun zaman geçirdikten sonra yerçekimli ortama geri dönen bir astronotun yaşadığına denk zorluklar barındırıyordu.

Karbonifer ve Permiyen dönemleri kapsayan yüz milyon yıldan uzun bir süre boyunca –ki bu modern insanın anatomik varlık süresinin beş yüz katına denk gelir– amfibiler karadaki bir numaralı yırtıcılardı. *Cacops*, sıkıştırılıp kısaltılmış bir timsahla çok büyük bir kurbağanın kırmasına benziyordu. *Eryops* devasa bir semenderi andırıyordu. *Prionosuchus* genel hatları itibariyle timsaha bire bir benziyordu ama uzunluğu dokuz metreydi, yani bugünkü tuzlu su timsahlarından çok daha büyüktü. Bazı türler larva döneminde sahip oldukları –aksolotlunkine benzer ama en az iki kat daha büyük– harici solungaçlarını erginliklerinde de kaybetmiyordu. Ve içlerinden en az biri –*Diplocaulus*– büyük bir bumeranga benzer bir kafa şekline sahipti.

Amniyotlar –yumurtaları koruyucu bir zarla çevrili olduğu için karada kurumayan canlılar– ilkin Karbonifer Dönem'in başlarında evrimleşti. Zaman içinde de ilk amniyotlardan türeyen canlılar sürüngenlere (dinozorlar ve sonradan onlardan türeyen kuşlar dahil) ve nihayetinde memelilere dönüşecek olan hayvanlara evrildi. Karaya uyum sağlamış olan bu omurgalılar sonunda karadaki pek çok nişte amfibilerin yerini aldı ve bu kitabın iri bir kurbağa tarafından yazılmamış olmasının sebebi de muhtemelen bu gelişmedir. Fakat bu süreç epeyce zaman aldı ve çeşitli iniş çıkışları oldu. Örneğin yaklaşık 254 milyon yıl önce canlıların tarihinde bugüne kadar yaşanmış en büyük felaket tüm kara omurgalılarının üçte ikisinden fazlasını ve deniz yaşamının yüzde doksan yedisini yok etti. Amfibiler, amniyotlara kıyasla çok daha kötü etkilendi. Buna rağmen bazıları hayatta kaldı. Modern amfibilerin sahneyi büyük ölçüde sürüngenlere ve proto-memelilere terk eden ataları, hâlâ yaşayabildikleri nişlerde tecrübe ettikleri zorlukları avantaja çevirmeyi başardılar. Nihayetinde tekrar çoğalıp (jeolojik çağlar içinde) ortaçağ hayvannamelerinde bile benzerine denk gelemeyeceğiniz tuhaflıkta çeşitli varlıklara dönüştüler.

Doğada fosilleşme ender rastlanan bir olaydır. Bill Bryson, şu anda yaşayan ve her biri 206 kemiğe sahip olan yaklaşık 300 milyon Amerikalıdan geriye fosil olarak elli kadar (tam bir iskeletin dörtte birini bile oluşturamayacak) kemik parçası kalacağını hesap ediyor.

Kurbağaların, karakurbağalarının, semenderlerin ve sukelerlerinin son ortak atası, Dr. Nicholas Hotton III'ün İhtiyar Kurbağası veya *Gerobatrachus hottoni* adıyla bilinir. Amfibilerin İbrahim'i sayılan ve "kurbamender" diye bir isim de takılan bu canlı Permiyen Dönem'in başlarında yaşamışsa da, ona ait bir fosil ancak 2007 yılında, Teksas'taki Baylor County'de, Don's Dump Fish Quarry'de bulunmuştur. Kurbağa/semender soyları süperkıta Pangea'nın bölünmesinden önce, 100 milyon yıl boyunca ayrışmaya devam etti. En eski kurbağalar ve karakurbağaları sıçrayışlarını geliştirirken semenderler sürünerek ilerlemede uzmanlaştılar.

Milton'ın dizelerini çağrıştıran adıyla *Beelzebufo*'yu, "cehennem kurbağası"nı düşünün – en büyük boy pizza ebatlarında ve siğillerle kaplı bir hayvan. *Nasikabatrachus sahyadrensis*'e bakın – jöle dolu bir torba gibi cıvık, ama 150 milyon yıldır neredeyse hiç değişmeden varlığını sürdürecek kadar da dirençli olan nadir, mor renkte bir kurbağa. İşte yengeç yiyen kurbağa – mangrov bataklıklarında yaşıyor ve tuzlu suyu tolere edebilen bildiğimiz tek modern amfibi. Selam olsun sana, Mide Kuluçkalı Kurbağa – döllenmiş yumurtalarını yutup iribaşlık ve yavruluk süreçleri boyunca karnının güvenli ortamında büyüttükten sonra dünyaya salan (ama yakın geçmişte soyu tükenen) bir canlı. Ve selam olsun size ayaksız amfibiler – ne kurbağa, ne karakurbağası, ne semender sınıfına giren ve hikâyedeki pelikan gibi yavrularını kendi etiyle besleyen varlıklar. Kıvanç duy ey Dünya, beş yüzden fazla türüyle mucizeler sergileyen semenderlerinle!

Tüm bu varlıkları hakkıyla anmak için bize bir Christopher Smart (yaratılışın tamamına –ama özellikle kedisi Jeoffrey'ye– methiyeler düzdüğü *Jubilate Agno* eseriyle anılan İngiliz şair) daha gerek, bu kez *Jubiliate Amphibio*'yu yazmak için. Ve şu anki gidişata bakılınca Permiyen'den bu yana en büyük amfibi yok oluşu gibi görünen süreçte ortadan kaybolanlara ağıt yaksın diye bir William Dunbar daha gerek (ölen şairleri ve dostlarını sıraladığı *Lament of the Makars* [Ozanlara Ağıt] eseriyle bilinen İskoçyalı bir şairdi Dunbar).

Aksolotl, yalnızca Kuzey Amerika'da bulunan köstebek semenderlerinden ve yalnızca Meksika'nın yüksek göllerinde yaşayan bir avuç türden biridir. İsmine dair iki açıklama vardır. Bunlardan birine göre aksolotl ismi Aztek ateş tanrısı, ölülerin rehberi ve zaman zaman bir kötü şans kaynağı olan Xolotl'dan gelir. Beş Güneş efsanesiyle bağlantılı bir hikâyede (ayakları arkaya bakan ve köpek başlı) Xolotl bir aksolotla dönüşür. İkinci bir açıklama ise bu ismin Azteklerin dili Nahuatl'daki *atl* ve *xolotl*, yani "su" ve "köpek" kelimelerinden geldiğini öne sürer. Başka semender türlerine "sümüklü susamuru" ve "çamur eniği" gibi isimler verilişinden de anlaşılabileceği gibi, daha iri semenderler suyun altındayken köpeği andırabilirler. Hele ki köpek denince Meksika'

Yüzünde yine de
hükümdarlara layık bir ışık vardı,
Perişan da olsa
heybetliydi, bilgece duruyordu:
Atlas'ınkiler gibi, en
büyük kralların ağırlığını taşıyacak güçteydi omuzları;
Bakışı tüm dikkatleri
kendine çekiyor,
Gece gibi sessizlik
çöküyordu.

Pelikanların yavrularını kendi etleri ve kanlarıyla besledikleri fikri ortaçağ Avrupasında yaygındı ve bu kuşlar hayvannamelerde bir dindarlık ve fedakârlık örneği olarak, hatta doğrudan İsa'nın bir sembolü olarak gösteriliyorlardı. Ayaksız amfibiler gerçekten de buna benzer bir şey yapar. Yavrular annelerinin derisindeki yağ bezelerini, bugünkü amfibilerde benzeri bulunmayan özel dişleriyle kemirir. Annenin derisi o kadar besleyicidir ki, doğduktan sonraki bir hafta içerisinde yavruların ağırlıkları on katına çıkabilir. Dermatotrofinin –yani gerekli besini deri tüketerek elde etmenin– hayvanlar âleminde bilinen tek örneği budur.

da yaygın olanlar gibi "tüysüz" türler aklınıza geliyorsa bu daha muhtemeldir.

Aksolotl Avrupa taksonomi sahnesinde en az iki kez boy gösterdi. İlkinde, on altıncı yüzyıl doğabilimcilerinden Francisco Hernandez hayvanın Nahuatl dilindeki özgün adını kayda geçirdikten sonra türe *piscis ludicrous* –gülünç balık– ismini vermişti. İkincisinde ise, aynı zamanda ornitorenki bire bir inceleme şansı bulmuş ilk Avrupalı biliminsanı olan İngiliz zoolog George Shaw, 1789'da aksolotlu Linneaus evrenine dahil etmişti. 1800 senesinde Alman doğabilimci Alexander von Humboldt, Paris'te yaşayan –ilksel dev bataklık semenderi fikrine değindiğimiz– Georges Cuvier'ye fosilleşmiş dev fil kemikleri ve daha başka ilginç şeylerle birlikte iki canlı aksolotl gönderdi. Cuvier aksolotlun o zamana dek bilinmeyen, hava soluyan bir türün larva hali olduğuna karar verdi ve bildiğimiz kadarıyla bu konuya tekrar dönmedi. Biliminsanları bundan ancak altmış yıl sonra, yine Fransa'da (ülkelerinin Meksika'yı fethetme girişiminden de faydalanarak) aksolotlun en önemli özelliklerinden birini incelediler: Bir "iribaş" gibi, türün genç bir bireyi gibi görünmesine rağmen üreme kabiliyetine sahip bir ergin olduğunu ve kendisini izahı zor bir biçimde tamamen başka bir tür gibi görünecek şekilde dönüştürebildiğini gözlemlediler.

İnsanlarla diğer kuyruksuz maymunlar arasındaki en belirgin farklardan biri –beyin büyüklüğü– neoteniden çok heterokroninin bir sonucu olarak açıklanabilir. Şempanze fetüsünde beyin ve kafa gelişimi insanlarla yaklaşık aynı gelişim evresinde başlar ve benzer bir büyüme oranı gösterir, ama doğumdan kısa süre sonra tamamlanır. İnsanlarda ise hızlı bir beyin ve kafa gelişim süreci doğumdan sonra yıllarca devam eder.

Daha önce yalnızca türün genç bireylerinde tespit edilen özelliklerin erginlerde de görülebildiği yeni bir tür evrimleştiğinde bu hadiseye "neoteni" denir. Bunu pek çok farklı hayvanda gözlemlemek mümkündür. Örneğin ergin devekuşları, oran ve görüntü olarak atalarının civcivlerininkine benzer minik ve püsküllü kanatlara sahiptir. İnsanlarda da yirmi kadar neotenik özellik olduğu kabul edilir. "Normal" yetişkin kuyruksuz maymunlardansa yavru gorillere veya şempanzelere benzememize yol açan küçük çenelerimiz ve büyük kafalarımız bu özelliklerden ikisidir. Fakat "olgunlaşmamış" halde kalmak küçük ya da cinsel açıdan işlevsiz olmanız gerektiği anlamına gelmez. Devekuşu yaşayan kuşların en büyüğüdür ve insanların da üremekte başarısız olduğu söylenemez.

Neoteni hadisesi pek çok farklı şeyi izah etmek ve ilişkilendirmek için kullanıldıysa da, bilimin bitip metaforların başladığı sınırlar her zaman belirgin olmamıştır. *Cesur Yeni Dünya*'nın (1932) yazarı

Aldous Huxley o yıllarda gitgide popülerlik kazanan, insanın neotenik bir kuyruksuz maymun olduğu ve insan ömrü yeterince uzatılabilecek olursa hepimizin diğer kuyruksuz maymunlar gibi –kambur, kıllı, yerde kendi pisliğinin üstünde oturan– bir tür olacağımız fikriyle meşgul olmuştu. İlham kaynağı, en azından kısmen, yirminci yüzyılın ilk yarısındaki önde gelen evrimsel biyologlardan biri olan ağabeyi Julian'ın aksolotl üzerinde yaptığı deneysel çalışmalardı. Julian Huxley, aksolotllara hormon enjekte ederek akraba bir tür olan Meksika kaplan semenderlerine oldukça benzer bir görünüm kazanmalarını sağlamıştı.

Aldous Huxley, insanların sonsuz yaşama kavuşmaları halinde neye benzeyecekleri konusundaki düşüncesinde yanılıyordu, ama muhtemelen bu teorisinin gerçeklikle bağlantısı, o zamanlar epey yaygın olan ve bugün bile etkili olmaya devam eden rekapitülasyon teorisininkinden daha zayıf değildi. İlk kez 1866 yılında Alman doğabilimci Ernst Haeckel tarafından öne sürülen ve "ontogeni (bireyoluş) filogeniyi (soyoluş) tekrar eder" ifadesiyle yaygınlaşan bu kavram, her bir canlının bireysel gelişim süreci boyunca, yaşamın, kendi mensup olduğu türün ilk ortaya çıkış ânına kadarki tarihini tekrar ettiğini öne sürer. Örneğin insanlar döllenmeden sonra ilk canlılar gibi ufacık hücreler olarak hayata başlar, balıklar gibi (solungaçlı) ve memeliler gibi (kuyruklu) embriyo evrelerinden geçtikten sonra nihayet bugün olduğumuz "gelişmiş" varlıklara dönüşürler.

Rekapitülasyon teorisi on dokuzuncu ve erken yirminci yüzyıl Avrupasında rağbet gören ilerleme fikriyle de uyumlu görünüyordu ve bu itibarla "bilimsel" ırkçılığı ve emperyal yayılmacılığı destekleyecek şekilde genişletilmişti: Buna göre "ileri" Avrupa ırkının çocukları, yerli halkların, özellikle de Kipling'in (günümüzde pek hoş karşılanmayan) "yarı şeytan yarı çocuk" ifadesiyle nitelediği Afrikalıların yetişkinleriyle aynı seviyedeydi. Ve kavruk yerliler (güya) uzak geçmişteki kuyruksuz maymunları andıran proto-insanlarla büyük benzerlikler gösteriyordu. Beyazların çocukları bu safhaları geçerek insanın en ileri formuna erişmişti.

Çağın en keskin zekâlarından pek çoğu bu teoriyi benimsedi. Sigmund Freud bu fikre bir de yeni bir paralel ekledi: Sağlıklı Avrupalı çocuklar Avrupalı olmayan yetişkinlerin ve erken insanın (ayrıca

Kimi biliminsanları, omurgalıların tamamını kapsayan şube olan kordalıların neoteni sonucunda evrimleştiğini düşünüyor. Kordalıların günümüzde varlığını sürdüren en yakın akrabaları deniz fıskiyeleri veya tulumlular denen, genel görünüş itibariyle süngere benzeyen, suyu süzerek beslenen kese biçimli deniz canlılarıdır. Deniz fıskiyesi larva halindeyken notokord (kordalı embriyolarındaki ilkel omurgaya benzeyen ve mezodermdeki hücrelerden oluşmuş çubuk şeklinde bir yapı) sayesinde kıvrılarak suda yüzer. Olgunlaşınca kayalara yapışıp notokordunu bırakır. Genetikçi Steve Jones, deniz fıskiyesinin yaşam döngüsünü sabit kadroya kavuşan bir akademisyenin hayatına benzetir, zira deniz fıskiyesi aktif bir yaşam sürdükten sonra denizin dibine yerleşip kendi beynini tüketir.

Radikal çevreci ve felsefeci Paul Shepard (1982) günümüz Amerikalılarının ontojenik sakatlıktan mustarip çocuksu yetişkinler olduğunu ileri sürer ve bunu kültürel olarak tetiklenen neoteninin yanlış yöne gitmesinin bir örneği olarak görür.

nevrotik Avrupalı yetişkinlerin) "sıkışıp kaldığı" "ilkel" safhadan geçiyordu. "İlkel" (Avrupalı olmayan) kültürlerdeki yetişkinler ve erken insanlar Freud'a göre normal modern çocuğa benziyordu: Gelişimin erken evrelerinde "sıkışmış" durumdaydılar. Bu fikir Freud'un meslektaşı Macar psikiyatrist Sándor Ferenczi'yi de etkilemiş ve insan psikolojisinin büyük bir kısmının "rahim denizinin" güvenli ortamına geri gitmeye yönelik bilinçdışı bir özlemle açıklanabileceğini öne sürdüğü *Psikanaliz Açısından Cinsel Yaşamın Kökenleri* (1924) kitabını yazmasına yol açmıştı. Ferenczi insan yaşamının, ebeveynlerin çiftleşmesinden canlının ölümüne dek süren akışını evrimsel geçmişimizin devasa temsilinin baştan sona yinelenişi olarak görüyordu. Döllenme yaşamın şafağını yineliyordu. Ardından sembolik bir deniz niteliğindeki rahimde bulunan fetüs ilk amip aşamasından başlayarak tüm kalıtımsal süreçlerden geçip tamamlanmış bir insan halini alıyordu. Doğum, amfibi ve sürüngenlerin karaya çıkışını yineliyor, gençlik cinselliğiyle tam olgunluk arasında kalan gizil (latens) dönem de buz çağlarının yarattığı durgunluğu tekrar ediyordu.

Haeckel'in teorisinin ortaya çıkışı ve siyaset ile psikolojinin yanı sıra biyolojiye de uyarlanması, Avrupa'nın küresel yayılma ve fetih sürecinin zirve yaptığı dönemde gerçekleşti. Aksolotl bu yayılmanın başlangıcındaki kilit bir zamanda ve mekânda, İspanya'nın Meksika'yı fethi esnasında oradaydı. Bu sürecin sonuçlarından çok zarar gördüyse de esaret altında varlığını sürdürdü (aksolotl laboratuvar ve akvaryum ortamlarında son derece kolay ürer) ve farkında olmasa da, hem insanlar hem de semenderler açısından daha iyi şeyler vaat ettiğini umabileceğimiz daha sofistike bir dünya görüşünün geliştirilmesinde rol oynadı.

Hernán Cortés ve adamları Meksika'nın büyük merkez vadisine Kasım 1519'da girdi. Vakanüvis şunları kaleme alacaktı:

> Suyun içine yapılmış onca şehir ve köyün yanı sıra kuru zemine yapılmış başka büyük şehirleri ve Meksiko'ya giriş için yapılmış yüksek geçidi görünce hayret içinde kaldık. Suyun içinden yükselen, hepsi taştan yapılma bu muazzam şehirler ... ve yapılar büyülü bir manzara gibiydi. ... Her şey o kadar mucizeviydi ki daha önce duyulmamış, görülmemiş, hayali kurulmamış bu şeylerin gözümüze ilk göründüğü ânı nasıl tasvir edebileceğimi bilmiyorum.

Karşılarındaki manzara onlara biraz Venedik'i hatırlatmış olmalı. Tabii bu manzarada deniz kenarındaki bataklık ya da lagünlerden ziyade, volkanik dağlarla çevrili geniş bir vadideki beş sığ gölün en büyüğü olan Texcoco Gölü'ne tepeden bakan Tenochtitlán ve Tlatelolco'dan oluşan ikiz şehirler yahut *altepetl*'lar vardı. İspanyolların Meksiko dediği Tenochtitlán, Tlatelolco ve diğer göllerdeki şehirler zengin çarşıları, muazzam kamu binaları ve asma bahçeleriyle İspanyolları büyülemişti; cazibelerini artırmak için dişlerini siyaha boyayan fahişeler de öyle.

Şehirlerin zenginliği ve on binlerce, belki yüz binlerce askerden oluşan ordular toplayabilme kudretleri son derece üretken tarım pratiklerine dayanıyordu. Bazen "yüzen bahçeler" adı verilen ama aslında göllerin üstüne kurulmuş yapay adalar olan *chinampa*'lar mebzul miktarda mısır, fasulye, kabak, amarant, domates ve kırmızı biber üreterek bunda önemli bir rol oynuyordu. Etraflarını çevreleyen sular balık ve diğer yenebilir canlılar açısından oldukça zengindi, tabii bunların arasında yerlilerin büyük bir zevkle tükettiği aksolotllar da vardı.

Meksika Vadisi bir kapalı havzadır, yani denize doğal çıkışı yoktur. İlk bakışta düz görünür ama küvetlerin zemini gibi aslında bir tarafı hafifçe daha yüksektedir. Bir zamanlar vadinin çoğunu kaplayan göller artık yok, ama var oldukları dönemde yüksek tarafta kalanlar –ikisi de kaynak sularından beslenen Chalco ile Xochimilco ve Tlcopan– en tatlı sulara sahipti. Akıntının alt ucunda kalan Texcoco, Xaltocan ve Zumpango'daki daha büyük göller ve bataklıklar buharlaşmayla su kaybedilmesi nedeniyle daha tuzlu olmuştu.

En verimli tarımı yapmak için suyun en tatlısı gerekir ve bu tatlı sular aksolotlların da en sevdiği yaşam alanıydı (mevcut amfibilerin neredeyse hepsi gibi aksolotllar da tuzlu sudan nefret eder). Nitekim Chalco ve Xochimilco aksolotlların kayda geçmiş tek habitatıdır ve etraflarında kayda değer bir insan varlığı olmasına rağmen burada hızla geliştikleri anlaşılıyor.

İspanyol fethi tarihte kayda geçmiş en çarpıcı olaylardan biridir: Cortés ve birkaç yüz adamı, on binlerce asker toplayacak kudrete sahip olan bir imparatorluğu yendiler. Zaferlerinin sırrı kurnazlık, cesaret, hız ve acımasızlıktı, fakat (Napoleon Bonaparte'ın da takdir

edeceği üzere) Cortés aynı zamanda *şanslıydı*. Evet, atları, (Yeni Dünya'da bilinmeyen) çelikten kılıç ve tüfekleri vardı. Evet, Azteklerin pek çok yerel hasmından destek görmüş ve bu da başarısında kritik rol oynamıştı. Ama daha önemlisi, o zamana dek kimsenin nasıl kontrol edilebileceğini bilmediği bir şey de onun tarafındaydı: çiçek hastalığı. Yerlilerin bu hastalığa karşı bağışıklığı yoktu ve halkın çok büyük bir kısmı bu yüzden öldü. (Tam olarak kaç kişinin öldüğü tartışmalı, ama birkaç hafta içinde her on kişiden dördünün ölmüş olması ihtimal dahilinde.) Ölenlerin arasında en iyi lider ve askerlerden de epeycesi vardı ve hayatta kalanlar korkunç derecede zayıf düşmüştü. Tarım neredeyse tamamen çöktü, hastalığın en kötü etkilerini atlatabilenler de ya açlıktan öldü ya da büyük bir travma yaşadı. Tarsuslu Pavlus ile Jared Diamond'ı bir potada eritecek olursak: "Şu üçüdür baki olan: tüfek, mikrop ve çelik; ama en büyükleri mikroptur."

O dönemden kalan kayıtlar kan dondurucudur. Bir İspanyol rahip şöyle yazıyordu: "Kızılderililer hastalığın devasını bilmediklerinden tahtakuruları gibi öbek öbek öldüler. Birçok evde bütün hane nüfusu öldü ve o kadar çok ölüyü gömmenin imkânı olmadığından evleri cesetlerin üstüne yıkıp insanların evlerini mezara çevirdiler." Tenochtitlán için yapılan son savaşta Cortés Aztekleri nihayet mağlup ettiğinde, İspanyolların şehrin sokaklarında çiçek hastalığından ölmüş insanların cesetlerine basmadan yürüyemedikleri söylenir.

Çiçek hastalığı deride acı veren kabarcıklara yol açar, bu yüzden Aztekler bu hastalığa *huey ahuizotl*, yani "büyük kabarcık" demişlerdi. Ahuizotl aynı zamanda insan eti yiyen efsanevi bir göl yaratığının adıydı – aksolotlun korkunç ikizi gibi bir şey. Bu yaratığın insan ellerine sahip bir köpek veya samura benzeyen, kuyruğunda da avını yakalayıp suyun altına çekmekte kullandığı fazladan bir eli bulunan bir canlı olduğu söyleniyordu.

Meksiko şehri aradan geçen uzun sürede her yöne yayılan, ağır bir kirlilikle boğuşan, yirmi milyondan fazla nüfusa sahip bir megapolis haline geldi. Bu dönüşümü mümkün kılan şeylerden biri tarihin en büyük drenaj programlarından biriydi. Aksolotlun kalesi olan Chalco Gölü'nün alanının küçültülmesi daha sömürge döneminde başlamıştı (hatta fetih sürecindeki en önemli savaşlardan biri esna-

Korku, gizem ve yaşamla ölüm arasındaki sınırın belirsizliği bu topraklarda uzun bir tarihe sahiptir. MÖ 1200 ile 200 yılları arasında Texcoco Gölü'nün batı ve Chalco Gölü'nün doğu kıyılarında hüküm sürmüş Tlatilco



Ahuizotl

kültürü, ardında iki başlı ya da başka tuhaflıkları olan heykelcikler de dahil olmak üzere birtakım olağanüstü, güzel ve korkutucu eserler bırakmıştır. Bu kültüre "Tlatilco" ismini verenler, kültürün ortadan kayboluşundan uzun zaman sonra buraya gelen ve Nahuatl dilini konuşan topluluktur. Tlatilco, "saklı şeyler yeri" anlamına gelir.

sında İspanyollar tatlı ve acı suyu ayıran yapıyı yıkmıştı) ve gölün suyu nihayet yirminci yüzyılda yapılan tünellerle banyo giderinden akıp giden sular gibi boşaltıldı. Aksolotlun barındığı diğer göl olan Xochimilco'dan kalan kısım daha uzun ömürlü oldu; 1968 olimpiyatlarında kürek ve kano yarışları için kullanılabilecek durumdaydı. Fakat artık ondan da geriye kalan şey birkaç kirli kanal ve kritik tehlike altında bulunan az sayıda aksolotlun yaşamaya devam ettiği birkaç bentten ibaret.

Aksolotl ve diğer solungaçlı semenderlerin neotenisi belki bir zamanlar mükemmel bir hayatta kalma stratejisiydi: Üreyecek erginliğe ulaşmış hayvanların yüksek göllerde sualtında yaşamaya devam edebilmeleri tamamen karada yaşama ayak uydurmuş kuzenlerine göre avantaj kazanmalarını sağlamış olabilir. Fakat artık bu onlar için bir dezavantaj: Göller kurutuldu, kirletildi ve bu hayvanları vahşi doğada yok olmaya iten başka insan faaliyetlerinin nesnesi oldu. Bu hayvanların varlıklarını sürdürebilmesi artık muhtemelen insanların ne kadar ilgisini çektiklerine ve ne kadar işlerine yaradıklarına bağlı.

Aksolotlların insan egemenliğindeki dünyada diğer pek çok türe kıyasla şöyle bir avantajı var: Pek çok insan onları sevimli buluyor. Tuhaf, çocuksu suratları ve homunkulusa benzerlikleriyle akvaryum sektöründe rağbet görüyorlar. Başka kullanım alanlarına gelince, güncel veya geçmiş iki tanesinden söz edilebilir: gıda olarak tüke-

tilmeleri ve bilimsel araştırmalarda kullanılmaları. Asırlar boyunca aksolotllar Meksika'da değerli bir besin kaynağıydı. Fakat geçmişte sürdürülebilir bir şekilde tüketilmiş olsalar da bugün durumun böyle olmadığı açık. Bilim açısından kıymetlerine gelince, o konudaki tablo biraz daha umut verici. Aksolotl ve diğer semenderler (ve sukelerleri) omurgalılar arasında, kesilen kol ve bacaklarını tamamen ve işler şekilde yeniden üretebilme konusunda muhtemelen rakipsiz. Kaç kez koparsa kopsun aynı parçayı tekrar tekrar, yara izi bile bırakmadan yapabiliyorlar (bazen kopan ya da kesilen uzvun yerine iki tanesinin çıktığı da oluyor). Göz ve beynin bazı kısımları da dahil olmak üzere iç organlarının parçalarını bile yeniden üretebiliyorlar. Aksolotlların laboratuvar koşullarında en kolay üretilen, bakılabilen ve incelenebilen semender türü olmak gibi de bir şansları var. Diğerlerinin yanı sıra bu özellikleri, aksolotlları omurgalılarda uzuv gelişimi konusundaki çalışmaların gözdesi haline getiriyor, ama bunun da ötesinde, rejeneratif biyolojinin gelişiminde kıymetli bir rol oynadılar.

Uzuvlarından birini kaybeden ve yarası iyileşebilecek kadar uzun yaşayan bir insanın uzvunun koptuğu yerde yaralı bir doku ve güdük bir kök kalır. Bu açıdan diğer omurgalılara oldukça benzeriz. Semenderler (ve özellikle araştırmaların büyük kısmının yoğunlaştığı aksolotllar) bu konuda istisnadır. Bir şekilde uzuvlarının ne kadarının koptuğunu ve yeniden üretilmesi gerektiğini "bilirler". Süreç aşağı yukarı söyle işler: Önce uzvun geride kalan kökündeki damarlar hızla büzüşüp kanamayı keser. Sonra, ilk birkaç gün içinde yara (adına "apikal epitel örtüsü" denen) bir sinyal hücresi katmanına dönüşür ve fibroblastlar –iç dokuları bir arada tutan ve onlara biçimlerini veren hücreler– doku örgüsünden koparak ampütasyon yüzeyinde hareket eder ve yaranın orta noktasında buluşurlar. Ardından bu fibroblastlar hızla çoğalarak bir blastema –yeni uzvu oluşturacak olan kök benzeri hücreler topluluğu– meydana getirirler.

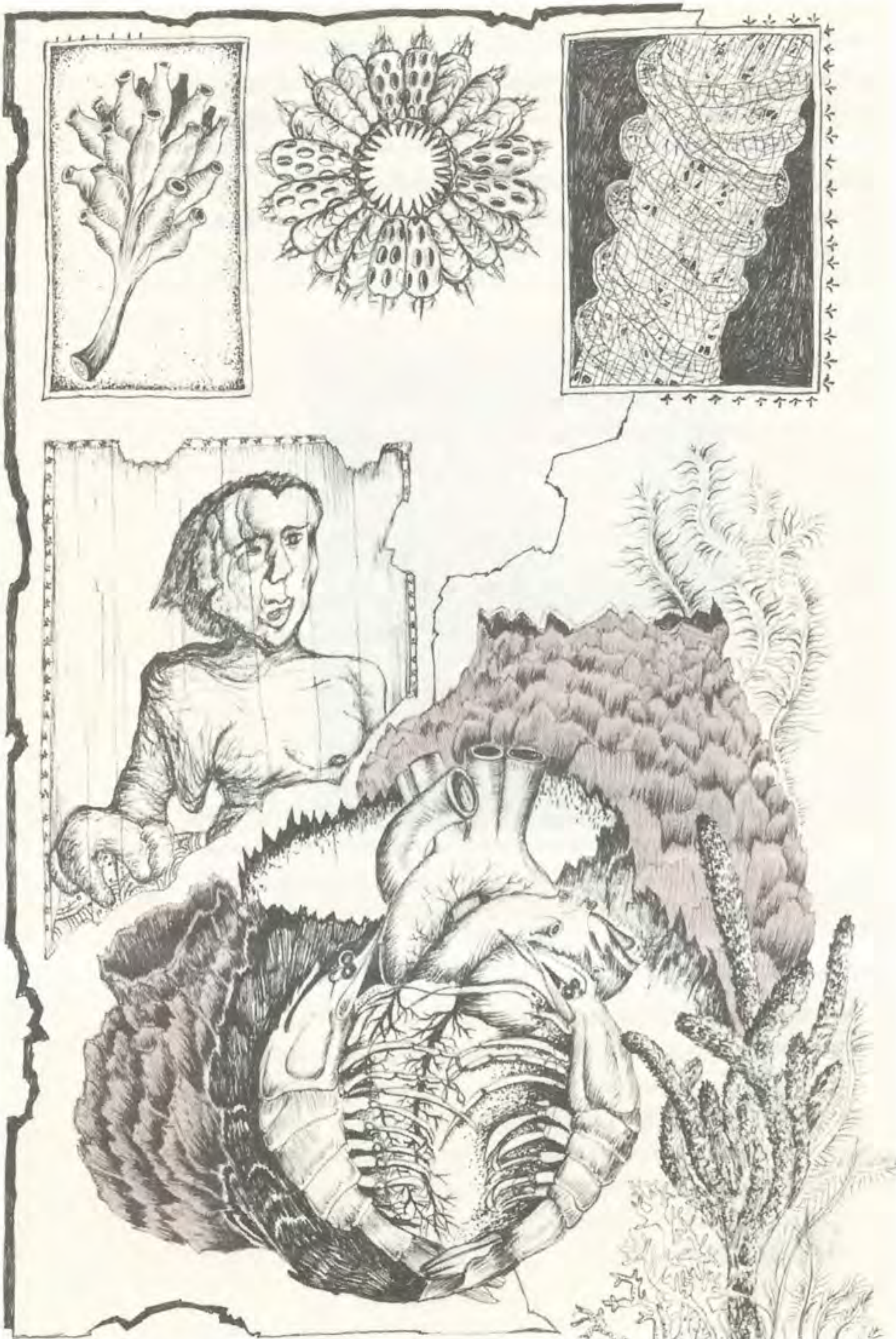
Blastema tarafından uzvun yeniden oluşturulması, hayvanın en baştaki embriyonik gelişimi esnasında görülen sürecin bir benzeridir, ama bir farkla: Embriyoda uzuv gelişimi her zaman uzvun tabanının (omuz veya kalçanın) oluşumuyla başlar ve bu süreç merkezden uzaktaki yapıların sırayla ortaya çıkmasıyla devam ederek nihayet

parmak oluşumuyla sona erer. Fakat aksolotl örneğinde, ampütasyon uzuv boyunca herhangi bir noktada gerçekleşmiş olabilir ve yara nerede olursa olsun, uzvun yalnızca kopmuş kısmı yeniden büyür.

İnsanlar binlerce yıl boyunca semenderlerin ateşin sırrını bildiğine inandılar. Tabii ki bu doğru değil. Ama bu tuhaf yaratıklar –özellikle de aksolotl– hayatın ateşinin ipuçlarını taşıyor olabilir. Sırf bunun için dahi çağdaş bir hayvannamede yer almayı hak ediyorlar.



Aksolotl





VARİL SÜNGERİ

Xestospongia sp.

Şube: Porifera / Süngerler
Sınıf: Demospongiae
Korunma durumu: Çoğu türü liste dışı

Parlak renkli dev süngerler Kambriyen okyanuslarının bilgisayar canlandırmalarında da, günümüzde varlığını sürdüren en vahşi tropik kayalıklarda da güzel bir arka plan öğesidir. Fakat pek öyle başrol oyunculuğu yapacak türden canlılar olarak görülmezler. Süngerlerin kelimenin tanımı itibariyle birer hayvan olduğunu bilsek de, gözleri, ağızları, organları ve hareket kabiliyetleri olmadığından aslında hayvan gibi *görünmezler*. Sünger deyince aklımıza bu canlıya bir hayvannamede atfedilebilecek birtakım müthiş ve sembolik özelliklerden ziyade muhtemelen banyo vakti, Sünger Bob veya çok içki içen bir tanıdığımız gelir. Bu bölümde bunu değiştirmeyi amaçlıyoruz.

Süngerlerin binlerce türü olduğu için aralarından birini seçmek kolay değil. Öne çıkan adaylardan biri "Venüs'ün çiçek sepeti". Bu canlının ince bir boru biçimindeki gövdesindeki silika lifler düzenli, zarif ve girift bir dantel örgüsünü andıracak şekilde dizilmiştir. Viktorya dönemi koleksiyoncuları bu türe hayranlık duyuyor ve en nadide örneklerini almak için oldukça yüksek meblağları gözden çıkarıyorlardı. Küçük erkek ve dişi karideslerin bu sünger olgunlaşmamışken içine yerleştikleri ve sünger büyüyüp üst kısmı kapanınca içeriye hapsolduklarına dair hikâyeler bu hayvanın etrafındaki gizemi iyice körüklüyordu. Süngerin içinde hapis kalan karidesler hayatlarının kalanını şeffaf bir telkâri kafeste geçirir. Japonlar bunu ebedi

sevgi ve birlikteliğin bir sembolü olarak görür. Benim tercih ettiğim sünger ise yelpazenin öbür ucunda yer alıyor: kırık lila, kırmızı, bordo, gri ve kahverengi versiyonları bulunan, dalgıçların tırmanıp içine girebileceği kadar büyüyebilen eğri büğrü devler grubu, yani varil süngerleri. (Bu arada, sünger zarar göreceğinden dolayı içlerine girilmemesi gerekiyor.) Çünkü bu tuhaf görünümlü hayvanlar birer tasarım harikası olmanın yanı sıra, biz de dahil olmak üzere tüm çokhücreli canlıların ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamıştır.



On yedinci yüzyıl hekimi Thomas Browne için hayvanlar ancak üstleri, altları, önleri ve arkaları varsa bir anlam ifade ediyordu. Bu yüzden de Brown, Amphisbaena denen ve iki ucunda da birer kafası olduğu iddia edilen yılan gibi yaratıkların varlığına şüpheyle yaklaşıyordu. O zaman ulaşabildiği kanıtları esas alırsak Browne zamanına göre makul bir sonuca varmıştı: Çıplak gözle görülebilen tüm kara canlıları ve neredeyse tüm balıklar tek bir düzlem boyunca simetrik yapıdadır. Çağdaş sınıflandırmada bu canlılar Bilateria grubuna giriyor ve ışınsal (radyal) simetrili canlılar olan Radiata ile birlikte Eumetazoa yani "gerçek büyük hayvanlar" grubunu oluşturuyorlar. "Asimetrik" canlılar ise hayvanlar âlemine ya Mesozoa ya da süngerlerin ve Placozoa'nın dahil olduğu Parazoa –"yan hayvanlar"– başlıkları altında, ancak ite kaka girebiliyor. ("Çöp kutusu taksonu" kabul edilen Mesozoa'da birbiriyle bağlantısı olmayan en az iki grup bulunur ve bunlardan biri olan Rhombozoa yalnızca ahtapotların ve mürekkepbalıklarının böbreklerinde yaşar.)

Canlı bir varlığın pek simetrik olmadığını gördüğümüzde içgüdümüz bize bunun muhtemelen mantar ya da bitki olduğunu söyler (yapraklar ve çiçekler neredeyse tamamen simetrik olsa da bitkilerin bütünsel biçimi nadiren simetriktir). Diğer yandan, eğer bir hayvan kayda değer ölçüde asimetrikse bir zayıflığı veya patolojisi olduğunu düşünürüz. Bu genel kural deniz altındaki çoğu hayvan için de geçerlidir: Bu hayvanlar da ya bilateral simetrik yapıdadır (solucanlar, morslar) ya da –biraz tuhaf olmakla birlikte hâlâ kurala uyacak biçimde– ışınsal simetriye sahiptir (denizanaları). Fakat süngerler inadına orantısızdır. Nitekim onları tam anlamıyla hayvan olarak görmeyişimizin ya da "ilkel" kabul edişimizin sebeplerinden biri şüphesiz budur.

İnsanlar sübliminal düzeyde vücut hatlarındaki en ufak varyasyonları bile fark eder ve en simetrik insan yüzlerini ve bedenlerini diğerlerinden daha güzel olarak algılar.



Joseph Merrick (1889)

Fil Adam olarak bilinen Joseph Merrick'in hastalığının Proteus sendromu olduğu düşünülüyor. Ender rastlanan bu hastalıkta deri, kemik ve diğer dokular hasta artık insan görünümünü yitirme noktasına gelene dek durmadan büyür. 1889 tarihli üstteki fotoğraf aslında serinkanlı tıbbi çalışmalar için çekilmiş olsa da bakarken dehşete düşmemek ve içten içe büyülenmemek imkânsız; muhtemelen Merrick'in hayatının bir kısmını geçirdiği ucube sirklerinin izleyicileri de benzer şeyler hissediyordu. Resme dikkatlice bakarsanız önemli ve yürek burkucu bir ayrıntıyı fark edeceksiniz: Merrick yüzünün sol tarafında az bir yer kaplayan "normal" şakağı ile yanağı arasındaki sol gözüyle izleyiciye bakıyor. Sakin, her şeyin farkında olan, son derece etkileyici bir şekil bozukluğuyla malul, vakur bir insan var karşımızda.

Doğanın bilhassa tuhaf görünen yanlarıyla yüzleştiğim zamanlarda bazen bu fotoğraf aklıma gelir. Biraz daha dikkatli bakarsan, der bu fotoğraf bana, önyargılarının sana çirkin olduğunu söylediği

varlıklarda kayda değer, hatta güzel bir şeyler görebilirsin. Yanlış anlaşılmasın, sağlıklı süngerlerle deformasyonu olan ya da olmayan insanlar arasında bir denklik kurmaya çalışıyor *değilim.* Aradaki farklar gayet açık ve büyük. Ama sünger kadar tuhaf ve görünüşe bakılırsa sıkıcı bir yaratık bile, yakından bakarsanız harikulade özelliklere sahiptir.

Bütün süngerler oksijeni ve (çoğunlukla bakterilerden oluşan) gıdalarını temin etmek ve atıklarından kurtulmak için etraflarındaki suyun hareketine bağımlıdır. Varil süngerlerini ve boru süngerlerini de kapsayan "lökonoid" süngerler, son derece başarılı ama basit doğal tasarımları sayesinde süzerek beslenmeyi bir sanat biçimi haline getirmiştir. Yetişkin bir lökonoid sünger, bir bacayla aynı işlevi görür: Hava gibi, su da deniz tabanına yahut zemine yakınken biraz yukarıdaki haline göre daha yavaş hareket eder (bir resif söz konusu olduğunda bu yön her zaman yukarısı olmayabilir, süngerler dik yamaçlarda ve asılı kayalarda da yaşar). Süngerin deniz tabanından en uzaktaki ucunda yer alan dairesel açıklık (oskulum ya da ağızcık) tıpkı bir baca gibi çalışır. Süngerin tabanına yakın, yavaş hareket eden suya boya karıştırarak bu etkiyi açık seçik gözlemlemek mümkündür. Renkli su, buharlı trenin bacasından çıkan duman gibi, süngerin içine çektiği suya göre çok daha büyük bir hızla fışkırır. Ayrıca lökonoidler ve başka süngerler, suyu sayısız minik odacıklar (baca biçimindeki gövdeyi gözenekler halinde saran minik "fırınlar") içinde devridaim ettirerek "yakıtlarının" verimini artırır. Her bir odacık, koanosit adı verilen özel hücrelerle kaplıdır ve bunlar besin parçacıklarını içeriye, atığı dışarıya taşıyan suyun akışını flagellum adı verilen kamçıya benzer organlarıyla sağlarlar. Koanositler böylelikle suda asılı duran bakterileri sindirebilir (ve besinleri hayvanın içindeki diğer hücrelere aktarabilir).

Varil süngerleri su hızının değişimi gibi basit bir şeyden faydalanır ve Ay ile Güneş'in kütleçekim etkisinden doğan akıntı ve gelgitlerden enerji elde ederler. Sığ sularda yaşayan pek çok sünger, mercanların ve sayısız başka hayvanın da yaptığı bir şeyi yapar: Gövdelerinin içinde fotonlara bayılan, kirayı oksijen ve süngerin ihtiyaç duyduğu metabolitleri üreterek ödeyen algleri barındırır ve böylece doğrudan Güneş'i de bir enerji kaynağı olarak kullanmış

Uzunluğu 10 cm, çapı 1 cm civarındaki bir lökonoid olan *Leuconia* üzerinde yapılan bir araştırmada, sayıları 80.000'i geçen giriş kanallarından dakikada 6 cm hızla su girdiği ölçüldü. İçerideki 2 milyondan fazla kamçılı odacıkta suyun hızı saatte 3,6 cm'ye (öncekinin yüzde birine) düşüyor ve koanositlerin yani özel besin hücrelerinin sudan besin parçacıklarını ayırabilmeleri için zamanı maksimize ediyordu. Atık su ise tek bir ağızcıktan saniyede yaklaşık 8,5 cm (yani odacıklardaki sirkülasyon hızının sekiz bin, suyun süngere giriş hızının ise seksen beş katı) hızla dışarı veriliyordu.

olurlar. Algler çoğunlukla süngerin kullanabileceğinden çok daha fazla oksijen üretir ve böylelikle bu ortak yaşam, içinde bulundukları ekosistemin canlılığına da katkıda bulunur. (Bütün süngerler bu kadar cömert değildir: Etçil ve asalak türleri de vardır.) Kimi varil süngerleri iki bin yaşına kadar yaşayabilir ve o boyutlara ulaşamasa bile Kaliforniya çamına gösterilen hürmeti hak eder. Yine başka türler boru şeklinde şeffaf yapılar yoluyla ışığı gövdelerinin derinliklerine taşıyıp orada yaşayan alglere ulaştırır. Bildiğimiz kadarıyla bunu yapan başka bir hayvan daha yoktur. Buna içinden ışığın kolaylıkla geçip gittiği "ışık bedeni" fikrinin deniz altındaki bir örneği de diyebiliriz (tabii yoga üstatları bunu muhtemelen böyle "alt seviye" hayvanlardansa yalnızca insanların ulaşabileceği bir hal olarak görüyorlardır). Süngerler Ay-Güneş-bitki yaratıklarıdır. 160 milyon yıl önce okyanuslara hâkim olan son derece farklı şartlar altında, kendilerine has özellikleri sayesinde bugünkü İspanya'dan Romanya'ya kadar uzanan, mercanların oluşturduğu Büyük Set Resifi'nden de büyük bir alanda resifler oluşturmayı başarmışlardır.

Ama belki de en şaşırtıcı olan, süngerlerin bugün bildiğimiz anlamıyla hayvan ve insan yaşamının nasıl ortaya çıktığını anlamak için bize sunduğu ipuçlarıdır. Bu hikâye, 1907 yılında bazı türlerin yalnızca tek tek hücrelerin geçişine izin verecek kadar ince gözenekli süzgeçlerden geçebildiklerinin ve –doğru şartlar oluşmuşsa– işlevlerini gayet iyi yerine getiren yeni bir hayvan oluşturabildiklerinin keşfedilmesiyle başlıyor ve koanositlerin (süngerin işleyişinde temel öneme sahip olan hücrelerin) yakalı-kamçılılar (koanoflagellatlar) denen bir tekhücreli hayvan türüyle büyük benzerlik gösterdiğinin fark edilmesiyle devam ediyor.

Yakalı-kamçılılar ayrıca nöronların üç ana işlevine karşılık gelen bileşenlere de sahiptir: Vücutları boyunca elektrik sinyallerini iletir, nörotransmitter kullanarak komşularına sinyal gönderir ve bu sinyalleri alırlar.

Yakalı-kamçılılar planktondur, yani kendilerinden de küçük bakterilerle beslenen protozoalardır. Denizin kıyıya yakın kesimlerinden çekeceğiniz bir kova suda bunlardan binlercesi, hatta milyonlarcası bulunabilir. Genelde kendi başlarına yaşarlar ama hepsi birbirine benzeyen, bir arada durmaktan fayda gören hücre kolonileri meydana getirdikleri de olur. Tabii ki bunlar onlara has özellikler değil; pek çok bakteri ve tekhücreli türü de aynı şeyi yapar. Onlara has olan, yakalı-kamçılıların hücreleri bir arada tutmak için gereken proteini üretmekte kullandıkları genlerin aynı işi yapan çokhücreli

hayvanlardaki genlerle büyük benzerlik göstermesidir. Hatta benzerlik o kadar yakındır ki, onlardan evrimleşmiş olduğumuz neredeyse kesin gibi görünüyor.

Genel itibariyle, bir süngerin herhangi bir yakalı-kamçılı kolonisinden tek farkı –beslenme ve dışkılama işlevlerini gören uçlarında bulunan yakalı-kamçılı hücrelerin yanı sıra– birtakım özel işlevleri yerine getiren on civarında hücre türüne sahip olmasıdır. Bu işlevler arasında, kolajen veya silika çubuklar kullanılarak daha büyük bir yapının inşa edilip onarılması, patojenlerin uzaklaştırılması ve yeni hücre üretimi yer alır. Tek bir hücre türünden kolayca türetilebilecek yalnızca birkaç çeşit özel görevli hücreye sahip olan, erken dönemlerde yaşamış bir çokhücreli hayvan tasarlayacak olsaydınız, ortaya çıkan şey süngerle büyük bir benzerlik gösterirdi; ama modern çevre şartlarına uyum sağlamış bugünkü varil süngerleri gibi devlere benzemezdi tabii, daha küçük ve basit bir yapı olurdu. Öyle anlaşılıyor ki sünger, tekhücrelilerden evrimleşmiş ilk çokhücreli hayvanları anlamak için iyi bir model ortaya koyuyor. Süngerlerden daha karmaşık olan Eumetazoa da (gerçek dokusu olan hayvanlar) hücre dışı sindirim, geçirimsiz epitel, sinir sistemi, mezoderm, simetri ve tek yönlü bağırsak sahibi olacak şekilde evrimleşmiştir.

Çokhücreli hayvanların hücreleri arasındaki işbirliği doğadaki en şaşırtıcı fenomenlerden biridir. İnsanlar iki yüzden fazla türe mensup onlarca trilyon hücreden (artı bunun on katı kadar mikroorganizmadan) oluşur ve bunlar çoğunlukla uzun yıllar boyunca sorunsuz bir şekilde işbirliği yapar. Tabii bu işbirliğine kafa yorar ve övgüler düzerken uçsuz bucaksız tekhücreliler evrenini akıldan çıkarmamak gerekiyor; sayıları ne kadar çok olsa da yakalı-kamçılılar bu evrenin bir avuç sakininden ibarettir. "Protozoalar" (sözcük Yunanca "ilk hayvanlar" anlamına gelir) bu hayvannamedeki tüm hayvanların içinde ve dışında yaşar ve harikulade özelliklerini tek bir hayvannamede sayıp dökmek imkânsızdır. İlk bakışta, insanlara bu canlıları sevdirmek sünger sevenler derneğine ücretli üye kaydetmekten daha zor bir işmiş gibi görünüyor. Protozoaların en bilinenlerinden bazıları amipli dizanterinin yanı sıra leishmaniasis (layşmanyaz) ve sıtma gibi hastalıklara yol açan canlılardır. Fakat aslında bunların büyük çoğunluğu zararsızdır ve bazıları da küresel ekosistemin işleyişinde

Sünger gibi "ilkel" organizmalara bakarken şunu akılda tutmak gerekir: Gördüğümüz şey bu canlıların kadim ataları değil, karakteristik olarak kadim özelliklerini taşımakla beraber modern dünyanın bir parçası olacak şekilde başka canlılarla birlikte evrimleşmiş bir canlıdır. Martin Brasier'in de belirttiği gibi, bizim bugün gördüğümüz süngerler solucanların, karideslerin ve yılan yıldızlarının dünyasına son derece iyi adapte olmuş durumdadır.

"Kanserde söz konusu olduğu gibi, işbirliğinin aksadığı hallerde hastalığın varlığı bizim patolojik aynamızdır. Kanser hücreleri, moleküler çekirdeklerine kadar bizim hiperaktif, sağkalım kabiliyetiyle donanmış, kavgacı, doğurgan ve yaratıcı kopyalarımızdır." (Siddhartha Mukherjee)

kritik bir rol oynar. Mucizevi özellikleri olanlar da vardır. Tek bir nöronu bile olmayan bir cıvık mantar türü (*Physarum polycephalum*) olay örüntülerini ezberleyebilir. Ateşrengi algler şubesine mensup ufacık bir canlı (*Noctiluca scintillans*) ise sitoplazmasındaki binlerce biyolüminesan küresel organel sayesinde karanlıkta parlar; bunlardan milyonlarcası bir araya geldiğinde, geceleyin bir denizi uçtan uca aydınlatabilir. Foraminiferler küçük kabuklarına eklemek için seçtikleri kum taneciklerinin rengi ve şekli konusunda son derece seçicidir. Silliler grubundan *Tetrahymena thermophilia* iki değil yedi cinsiyete sahiptir ve her bir birey diğer cinsiyetlerin herhangi birinden başka bir bireyle çiftleşebildiği için yirmi bir olası cinsel yönelim ortaya çıkar. (Tekhücreli deniz canlıları hakkında daha fazla bilgi için bkz. 19. Bölüm: Denizkelebeği.)

Dünyanın çok yaşlı olduğuna dair sezgi on sekizinci yüzyıl Avrupasından önce de vardı. İbn Sina (973-1037), Shen Kuo (1031-1095) ve Leonardo da Vinci jeolojik zamanın çok eskilere dayandığını tahmin ediyordu. Hinduizmde Brahma'nın tek bir gününün milyarlarca yıl sürdüğüne inanılır. Yunan felsefecileri ise dünyanın geçmişinin sonsuza uzandığına inanıyordu.

İnsanlar binlerce yıl önce mercan, inci ve sünger aramak için mavi suların derinlerine dalmayı öğrendi. Bugün bizler zamanda da uzayda da derinlere dalabiliyoruz. Süngerlerin kökenini incelerken, şimdiki zamanın boyutlarını da hakkıyla takdir edebiliriz. Peki ne kadar geriye gitmek gerekiyor?

Dünyanın son derece yaşlı olduğu fikri, James Hutton'ın *Theory of Earth* (Dünya Teorisi) kitabının 1795 yılında yayımlanışı ile Batı düşüncesine iyiden iyiye yerleşti. Hutton, diyastrofizmin (Dünya yüzeyindeki sıkışma, kırılma ve batmalar yoluyla kıtaların, dağların ve okyanus yataklarının oluşmasının) çok eski bir tarihte başladığını gösterdi. Kendisi bu tarihin ne kadar eskiye uzandığını kesin olarak ortaya koyamasa da ("Başlangıcına dair bir iz ya da biteceğine dair bir belirti göremiyoruz" ifadesi meşhurdur) çoğu Avrupalının o güne dek zannettiğinin aksine, birkaç bin yıldan çok çok daha gerilere gittiğini biliyordu.

Bugün kullandığımız tabirle "derin zaman"ın keşfi, Darwin'in Hutton'ın kitabından altmış altı yıl sonra yayımlanan önemli fikrini (yeterli zaman verildiği takdirde bir ya da birkaç yaşam formundan sonsuz sayıda yaşam formunun evrimleşebileceği görüşünü) mümkün kıldı. Fakat jeolojik kayıtlarda çözümsüz gibi görünen bir bilmece vardı, ki bu bilmeceye sonradan Darwin'in ikilemi dendi: (Bugün Kambriyen dediğimiz dönemden kalma) en eski hayvan fosilleri zaten çok sayıdaydı, çeşitliydi ve anatomik açıdan karmaşık ya-

pıdaydı; bu yaşam formları mevcut halleriyle ortaya çıkmış olabilir miydi?

Hutton'ın eksik bıraktıkları da Darwin'in ikilemi de bugün büyük ölçüde yanıtlarını bulmuş durumda. Yirminci yüzyılın sonlarında biliminsanları artık Dünya'nın tarihini kendilerinden emin bir şekilde bölümlere ayırabiliyordu; hem de bunu zamanında Avrupa'yı aralarında bölüşen Portekiz ve İspanyol krallıkları kadar büyük bir özgüvenle –ama yaptıkları işi onlardan daha iyi temellendirerek ve daha kesin çizgiler çizerek– yapıyorlardı. Darwin ve çağdaşları tarafından bilinen tüm fosiller bugün Fanerozoik Devir ("görülebilir yaşam çağı") dediğimiz ve 543 milyon yıldan biraz daha uzun bir süre önce başlamış olan döneme aittir. Fanerozoik Devir'den önce ise ondan dört kat uzun sürmüş ve Proterozoik Devir ("erken yaşam çağı") denen dönem yaşanmıştı. İşte Darwin'in şüphelerinin cevapları –yirminci yüzyıl sonlarında geliştirilmiş teknoloji ve teknikler sayesinde erişilebilir hale gelen– bu son derece uzun dönemdeki yaşam izlerinde bulundu. Proterozoik Devir'den önce, eriyik gezegenin üstünde kıta kabuklarının oluşmasının ardından, 3,8 milyar yıl önce başlamış olan Arkeyen vardı. Ondan da öncesinde Dünya'nın ilk çağı olan ve gezegenin bugünkü boyutlarına kavuşmasıyla başlayan Hadeyen vardı; 4,5 milyar yıldan daha uzun bir süre önce Theia adlı, Mars büyüklüğünde bir kütle Dünya'ya çarpıp –sonradan Ay'ı oluşturacak olan– eriyik kayaları Dünya'dan ayırmış ve gezegenimizin kendi etrafında dönmeye başlamasına yol açmıştı.

Jeolojik zaman bölümlendirmesine dair bir açıklama için bkz. Ek II, s. 419.

Bu geniş çerçeve içinde Kambriyen öncesi yaşamın ortaya çıkışındaki temel aşamaları sıralayalım. Bildiğimiz anlamıyla yaşam yaklaşık dört milyar yıl yaşında olabilir. İlk ökaryotlar 2,7 milyar yıldan uzun bir süre önce evrimleşmiş olabilir. Günümüzden 2,1 milyar ila 1,9 milyar yıl önceye kadarki bir aralıkta koloniler oluşturmuş olabilirler. Ondan sonraki yaklaşık bir milyar yıllık süre boyunca (bazen bu döneme "sıkıcı milyar" da denir) derin denizler hareketsiz ve bakteriyel atık ürünler yüzünden kükürtlüydü, ökaryotlar da ancak okyanusların yüzeyindeki ince bir tabakada yaşayabiliyordu. O tabakada bile hayat kolay değildi çünkü oksijen seviyesi çoğunlukla düşüktü, hayati besin maddeleri kıttı ve zaman zaman dipten yüzeye çıkan zehirli sular ökaryotların topluca ölmesine yol açıyordu. Fakat

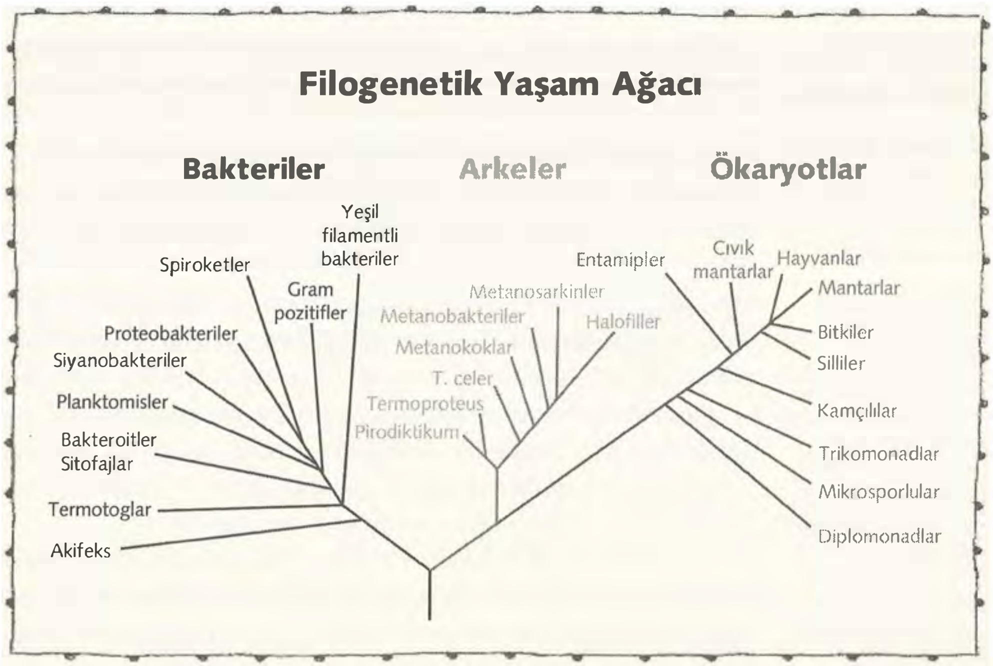
bir noktada, görece elverişli koşullar basit, süngere benzer çokhücreli organizmaların evrimleşmesine imkân tanıdı. Bunların kolonilerden farkı, bütünün içindeki farklı hücre türlerinin özel görevler üstlenmesiydi. Bunun tam olarak ne zaman gerçekleştiği kesin değil, fakat kanıtlar günümüzden 900 milyon yıl öncesi kadar eski zamanlara işaret ediyor. Çokhücreliliğin evriminin bitkileri, hayvanları, mantarları ve kromistleri oluşturmak üzere çeşitli zamanlarda birbirinden bağımsız gerçekleşmiş olması muhtemel.

Derin zaman fikrini bir gerçeklik olarak kabul etsek dahi, bu fikri *anlamak* yine de zor çünkü normal bilişsel menzilimizin çok ötelerine uzanan boyutlar söz konusu. Bu fikri kavramaya yönelik pek çok teşebbüste analojiye başvuruluyor. Dolayısıyla, misal, Dünya tarihinin tamamına yirmi dört saatlik bir gün diyecek olursak, anatomik açıdan modern diye sınıflandırabileceğimiz insanın evrimleşmesi geceyarısından yaklaşık üç saniye önce gerçekleşmiş ve bilinen en eski yazılı hikâye olan Gılgamış Destanı saniyenin onda birinden de kısa bir süre önce kaleme alınmıştır. Ya da Dünya tarihini eski İngiliz yardasına (kralın burnuyla ileri uzattığı elinin ucu arasındaki mesafe) eşitleyecek olursak, orta parmağınızın tırnağına vuracağınız hafif bir törpü darbesiyle insanlık tarihini tamamen silebilirsiniz. Veya Dünya üzerindeki yaşamın genel tarihinin insanlık tarihine oranı, okyanusun en derin noktasındaki derinliğin, yüzeydeki bir dalganın üstünde oturan en küçük deniz kuşunun neden olduğu yükselmeye oranı gibidir.

Bu tür analojiler derin zaman üzerine düşünmemize yardımcı olabilir, ama onu *hissetmemize* yardımcı oluyor mu? Pek sanmıyorum. Daha iyi bir seçenek, kadim kayalar arasında yürüyüş yapmak ve yürürken onların sağlamlığını ve varlığını ayaklarınızda, bacaklarınızda, kalçalarınızda ve omurganızdaki titreşimler yoluyla hissetmek olabilir. Bunu en iyi yapabileceğiniz yerlerden biri de İskoçya'nın kuzeybatı ucudur, orada Arkeyen'den kalma başkalaşmış kayaların sihirli bir manzara oluşturduğu yerlere denk gelebilirsiniz. Stac Pollaidh ve Suilven gibi dağların altında yer alan onlardan daha yaşlı kayalık temeller, kısacık farkındalık anlarımızın temellerini andırır.

"Yükseklerde tozların uçuştuğu bu yerlerde evvelden sessiz bir deniz pırıldardı." (Han-shan)

Yaşamın çok sayıda tanımı var. Fakat biyologlar genel itibariyle yaşayan organizmaları belli şeyleri *yapan* sistemler olarak tanımlar.



Hallucigenia'dan Kim Jong-un'a dek pek çok hayvan, vücut biçimleri açısından muazzam ve zaman zaman da hoş çeşitlilikler sergiler. Fakat genetik farklılık anlamında, yaşam ağacının ufacık bir dalından ibaretiz (çizimin en sağındaki dalın tepesinde görebilirsiniz).

Bu şeyler arasında metabolizasyon, büyüme, uyaranlara tepki verme, üreme ve ardışık nesiller boyunca evrimleşme yer alır. Bunlar arasında en temel nitelikte ve en eski olanı metabolizma (yani çevreden enerji elde edip bunu organizmanın çıkarına kullanmak) olabilir. Bu konuda da bakteriler ve arkeler adı verilen başka bir mikrop grubu (ikisi birlikte "prokaryotlar" olarak bilinir) yaşam sirkindeki şaşkınlık verici gösteri pireleri gibidir. Kıyaslama yapacak olursak, tüm "yüksek" yaşam formları –hayvanlar ve hayvancıklar, bitkiler, mantarlar ve kromistler (hep birlikte "ökaryotlar")– neredeyse süngerler kadar sıradandır. Mikroplar biz ökaryotların sonradan benimsediğimiz metabolik özümseme yollarını (solunum, fotosentez, fermantasyon) ve bizim hiç sahip olmadığımız en az bir tanesini (ke-

Yaşam senfonisinin Proterozoik olarak bilinen ilk bölümlerinin uzunluğu çoğu dinleyici için yıldırıcı olacaktır. Belki Wagner'in *Das Rheingold* (Ren Altını) eserinin ilk ölçülerindeki ilksel balçığın daha da uzatılmış bir hali, Beethoven'ın Dokuzuncu Senfoni'sine göre daha iyi bir müzikal kıyaslama olabilir. Gerçek zamanı taklit etmede daha ileriye giden eserler arasında John Cage'in (icra edilmesi 639 yıl sürecek olan) *Organ² / ASLSP* bestesi ve Jem Finer'ın (1000 yıl sürecek olan) *Longplayer* bestesi sayılabilir.

mosentez) keşfetmenin yanı sıra bunların her birinde bizim hiçbir şekilde aşık atamayacağımız bir dizi biyokimyasal varyasyon geliştirdiler. Proterozoik Devir'e mikroplar hâkimdi ve bugünkü yaşamın gidişatını da büyük oranda onların belirlediği söylenebilir. Mikrobiyolog John Ingraham'ın sözleriyle, mikroplar "mucitlerimiz, atalarımız ve bekçilerimizdir". (Tabii aynı zamanda öğütücülerimizdir: Ölüm bir son değildir, metabolik açıdan farklı olma halidir yalnızca.) Büyük resme (yani Dünya'daki yaşam döngülerine) bakacak olursak mikroplar her şeyin başı ve sonudur. Ya da paleontolog Andrew Knoll'un ifadesiyle: "Ökaryotlar süstür, pastanın kendisi ise prokaryotlardır."

Pastane metaforunu birahaneye çevirirsek, dünya üzerindeki yaşamın temelde mikroplarla dolu bir fıçı ve ökaryotik organizmaların da yüzeydeki köpükten ibaret olduğu doğru mu? Biz köpükler, kendimize bu kadar çok değer vererek hata mı yapıyoruz?

Bir hikâyeye göre, Albert Einstein'a Beethoven'ın Dokuzuncu Senfoni'sinin sırf matematik sembolleri kullanılarak ifade edilip edilemeyeceğini sorduklarında şöyle demiş: "Tabii ki yapılabilir! Ama neden yapılsın ki?" Belki biz de prokaryotları Dokuzuncu Senfoni'nin ilk ölçülerindeki asli tonlar olarak görebiliriz. Bunlardan, daha önce var olmayan ritimler, anahtarlar, melodiler, armoniler ve diğer özellikler olarak ökaryotların ortaya çıktığını düşünebiliriz. "Yük-



sek" yaşam senfonisi ilerlerken mikrop yaşamının derin rezonansları da duyulmaya devam ediyor.

Varil süngerinin de dahil olduğu Demospongiae sınıfı varlığını sürdüren en eski çokhücreli hayvan ailesi ve bunun Geç Proterozoik "Kartopu Dünya" döneminden kalma kesin kanıtları var. Süngerlerin bu erken örnekleri, bugün bildiğimiz haliyle yaşamın tam notasyonuna geçiş sürecindeki ilk notalardan bazılarına bastılar ve muhtemelen tüm diğer çokhücreli hayvanlar bu çizginin bir kolundan türedi. Yani bir daha sünger gördüğünüzde şunu hatırlayın: Atanız sizden ziyade o süngere benzeyen bir şeydi. Bizler dile gelmemiş mucizelerle dolu olan bu canlının öncülük ettiği süreçler sayesinde varız.

"Sanki dünyanın en büyük sonik şaheserini kazıp duruyor ve fosil kayıtlarında ancak tek tük nota parçaları bulabiliyor gibiyiz." (Kevin Zelnio)





DİKENLİ DENİZYILDIZI

Acanthaster planci

Şube: Echinoderma / Derisidikenliler
Sınıf: Asteroidea / Denizyıldızları
Korunma durumu: Liste dışı

Sonsuzluğa bakınca ne görürsünüz? Ardınızı!

Tristan Tzara

Uyuşturucu bağımlısı, alkolik, karısını vurarak öldüren yazar William Burroughs, anüsüne konuşmayı öğreten bir adamın hikâyesini anlatırdı. Hikâyenin sonunda, malum delik adamın hayatını ele geçirip onu öldürüyordu. Vahşi yaşam da en az Burroughs'un hayal gücü kadar tuhaf olabilir. Misal, dikenli denizyıldızını ele alalım. Bu hayvanın vücudunun üst kısmında kafa yerine bir anüs vardır, ağzı (dışarı uzanan kollarının ortasında, içe dönük dişlerle bezeli yuvarlak bir delik) ise alt kısmının merkezinde yer alır.

Burroughs'un hikâyesinin gerçek ve daha komik bir örneği Joseph Pujol'un (1857-1945) hayatında bulunabilir. Sonradan "Le Pétomane" (osuruk manyağı) diye ünlenecek olan Pujol, büzgen kaslarından (sfinkter) içeri nefes alabiliyordu ve sonra da bu havayı kontrollü bir şekilde salarak çeşitli sesler çıkarıyordu. Kraliyet ailesi üyelerinin ve seçkin vatandaşların huzurunda yaptığı gösterilerde "O Sole Mio" ve "Marseillaise" icralarının yanı sıra 1906 San Francisco depreminin bir canlandırmasına da yer veriyordu. Pujol, Birinci Dünya Savaşı'nın insanlık

Bu konumlanışa aslında düşündüğünüzden daha sık rastlanır. Eğer deniz tabanındaki çerçöpü yemek niyetindeyseniz ağzınızın aşağıda, anüsünüzün de tepede olması ideal bir durumdur, nitekim dikenli denizyıldızının ataları da bu şekilde gelişmişti. Aralarında denizyıldızlarının ve denizhıyarlarının da bulunduğu uzak akrabalarının çoğu hâlâ bu hayat tarzını sürdürür. (Derin deniz tabanının çölü de denen abisal düzlüklerde çok sayıda denizhıyarından oluşan sürüler, hiç durmadan yukarıdan düşen döküntüleri toplamakla meşguldür. Denizhıyarları, derisidikenliler cennetinin derinlerdeki dışkı toplayıcılarıdır.) Fakat dikenli denizyıldızı bu hayvanlardan farklı olarak artık leş yiyici veya çöpçü değildir, canlı et yemeyi tercih eder. Mor, mavi, turuncu, kırmızı, beyaz ve grinin en parlak tonlarına bürünen; sayıları yedi ile yirmi üç arasında değişen (ama genellikle

on beş civarında seyreden) kolları gövdesinden dışarı doğru uzanan, üstü zehirli dikenlerle bezeli bu hayvan, *Hellraiser* adlı korku filmindeki Pinhead karakterinin sualtı versiyonunu andırır.

Dünyevi hazlar bahçesi olarak da nitelendirilebilecek tropik mercan resiflerindeki pek çok canlı dikenli denizyıldızından daha fazla cazibeye sahiptir. (Benim favorilerimden biri, istediğinde mor ve pembenin müthiş tonlarına bürünüp bir yandan da Noh tiyatrosu oyuncuları gibi pozlara bürünen *Metasepia pfefferi* ya da "gösterişli mürekkepbalığı".) Fakat bunlardan pek azı dikenli denizyıldızı kadar huzursuz edicidir ve yine pek azı yok etme kudreti açısından bize bu kadar benzer.

Aramızdaki bariz farklılıklar düşünülünce bu iddia kulağa tuhaf gelebilir. Dikenli denizyıldızı binlerce podia (aynı zamanda solunum yapmasına da yarayan, hayvanın kollarında bulunan keseciklerdeki sıvıyla dolup boşalırken hidrolik parçalar gibi uzayıp kısalan tüp ayaklar) üstünde ilerleyerek mercan resiflerinde dolaşır. Aşağı yukarı saatin yelkovanı hızında (acele ederken belki biraz daha hızlı) hareket eden bu hayvan, (akla gelebileceğinin aksine) deniz tabanında parmaklarını oynatarak kendini sürükleyen kopuk bir insan eli gibi değil, kırkayak gibi hareket eder. En sevdiği yiyecek olan taze mercanların yanına gelip konuşlanınca kollarıyla bu arzu nesnesini ölesiye sarıp sarmalar, iki midesinden birini ağzından dışarı çıkarıp poliplerin üstüne sindirim sıvılarını bulaştırdıktan sonra cıvık bir yapıya dönen mercanları emip içine alır. Çok sayıda dikenli denizyıldızı aynı yere akın edecek olursa birkaç gün içinde bütün bir mercan resifini yok edebilirler. İşte size derinlerin canavarlarını konu alan ikinci sınıf bir korku filminin senaryosunu andıran gerçek bir hikâye.

1960'lara dek dikenli denizyıldızını –bırakın incelemeyi– gören denizbilimci sayısı bile çok azdı. Mercan yediği bilinse de ender görüldüğü düşünülüyordu. Sonradan Avustralya'nın Büyük Mercan Resifi'nde turistlerin sık ziyaret ettiği küçük bir mercan adasını çevreleyen resiflerde büyük çaplı bir istila gözlendi. On yıl içinde BMR'de geniş alanlara yayılmış muazzam sayıda dikenli denizyıldızına rastlandı; Hint ve Pasifik okyanuslarının kıyılarında başka pek çok mercan resifine de saldırdıkları tespit edildi.

dışı gidişatı karşısında dehşete düşerek sahne dünyasını bıraktı ve hayatının geri kalanında bir bisküvi fabrikasında çalıştı.

Denizyıldızları sindirimlerini iki mideyle yapar. Bunlardan birine kardiyak mide, birine pilorik mide denir. Kardiyak mide, vücudun merkezinde bulunan torba benzeri bir yapıdır ve içi dışına çıkacak şekilde vücuttan dışarı uzatılarak besinleri sarmak ve sindirmek için kullanılabilir.

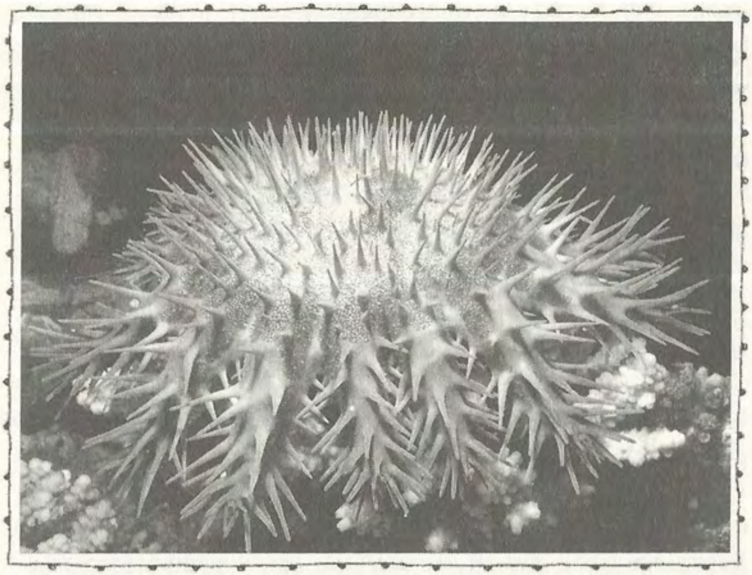
Basın bu gelişmeleri kıyamet habercisi gibi gördü. Temmuz 1969'da *New York Times* gazetesinde dikenli denizyıldızının besin zincirini, hatta pek çok tropik adanın fiziksel varlığını tehdit ettiğine dair bir haber çıktı. Haberde çevreci Richard Chesher'ın şu sözleri alıntılanmıştı: "Denizyıldızı nüfusu bu şekilde artmaya devam ederse tarihte görülmemiş bir felaketle karşılaşabiliriz." *The Economist* Pasifik'teki mercan resiflerinin "ufalanıp yok olduğunu" ve "bölge ekonomilerinin de onlarla birlikte yok olup gidebileceğini" yazıyordu.

Durum tam da Rachel Carson ve Barry Commoner gibi çevrecilerin tahmin ettiği türden bir intikamı andırıyordu: İnsanın düşüncesizliği "doğanın dengesini" bozuyor, normalde nüfusunu dengede tutan şey her neyse onu devreden çıkararak ya da denizin besinsel ve kimyasal dengesini bozarak o zamana dek adı pek duyulmamış dikenli denizyıldızını sınır tanımaz bir yok ediciye dönüştürüyordu. Sonuçta felaket atlatıldı: Dikenli denizyıldızlarının sayısı hızla azaldı ve pek çok mercan resifi görünüş itibariyle eski hallerine kavuştu. İnsanlar mercan resiflerinin direncine saygı duydu ve onlara dair kavrayışımızın ne kadar sınırlı olduğunu daha iyi fark etti.

Fakat pek çok ikinci sınıf filmde (veya hatta *Beowulf* gibi Karanlık Çağ'dan kalma bir destanda) olduğu gibi henüz ortada görünmeyen daha korkunç bir gerçek vardı. Yirmi birinci yüzyılın ilk yıllarına gelindiğinde biliminsanları eğer sera gazı salımı ciddi ölçüde azaltılamazsa küresel ısınmanın ve okyanuslarda yükselen asit oranının dünyanın kalan mercan resiflerini yüz yıl içinde yok edeceğini söyleyip uyarılarda bulunuyorlardı.

Biz insanlar ilk günlerimizden itibaren ormanların ve savanın, nehir kenarları ve deniz kıyılarının sesleriyle, kokularıyla ve görüntüsüyle iç içe olduk, yüz binlerce yıl boyunca bu yerlerin farklı halleri ve dokuları içinde yaşadık, nefes aldık, bunlara dokunduk. Sualtındaki tropik dünyaya dair hislerimiz ise yeni ve yarım yamalak. Doğru, mercan resiflerine yakın yaşayan topluluklar binlerce yıldır o kayalıklardaki pek çok balık ve hayvan türünü tanıyorlar. Ve en azından yüzlerce yıldır, kimi insan toplulukları mercan resiflerini aşırı avlanmadan korumanın önemini kavrıyor ve yılın belli dönemlerinde avlanmayarak balık nüfusunun kendini toparlamasına müsaade ediyor. Mercan resiflerini büyünün, efsanenin ve yaratılışın

Bir örnek verecek olursak, Avustralya'nın kuzey kıyısı açıklarında yer alan Groote Eylandt adası halkının farklı deniz ve kara canlıları arasında yaptığı ayrımlar, modern biyoloji tarafından yapılan ayrımlarla epey benzerlik taşır.



Dikenli denizyıldızı

mekânı olarak gören birçok topluluk da oldu. Fakat mercan resiflerinin müthiş güzellikte ve kıymette yerler olduğuna dair yaygın, bu yerlerden uzaklarda yaşayan çok sayıda insan tarafından benimsenen bir algının ortaya çıkışı son 150 yıldaki bilimsel dönüşümler bağlamında gerçekleşti.

Modern bilim ilk başlarda tropik deniz yaşamına büyük bir ilgi göstermedi; mevcut araştırmalar büyük oranda denizden çıkarılıp koleksiyoncunun masasına yerleştirilen tekil mucizevi örneklerin gitgide daha detaylı ve incelikli bir şekilde tasnif edilmesine dayanıyordu. "Ambon'un kör kâhini" lakaplı yazar Georg Eberhard Rumphius'un ölümünden üç yıl sonra yayımlanan *Ambonese Curiosity Cabinet* (Ambon'un Nadire Kabinesi) adlı kitabı o dönemin en önemli eserlerinden biridir. Tropik deniz canlılarına dair yüzlerce detaylı tarif ve çizim içeren kitap, bugün üretilen her türlü dengiyle boy ölçüşebilecek yetkinliktedir. (Rumphius *Stella marina quindecim raidorum* adını verdiği dikenli denizyıldızını şöyle tarif eder: "Çok ender bulunur, 10-12 santim genişliğindedir ve 12 ila 14 kola

Hollandalıların Doğu Hindistan Şirketi için çalışan bir botanikçi olan Rumphius karısını ve kızını depremde, botanik çizimlerini yangında, hayvanlar hakkında yazdığı bir kitabın tamamını bir deniz kazasında kaybetmiş ve glokom hastalığı sonucunda kör olmuştu.

ayrılır. ... Kabuğu kızıl kahverengidir, yaklaşık insan tırnağı uzunluğunda keskin dikenlerle kaplıdır. ... Denizin en derinlerinde, iri kayalarla dolu kısımlarda yaşar. ... Dikeni insana batacak olursa oldukça kötü bir yanma hissi yaratır ve acı verir, bu hayvana pek ilişilmemesinin sebebi budur.")

Fakat ne kadar önemli olursa olsun bu tür eserler bu yaşam formlarının nasıl ortaya çıktığına, doğum, ölüm ve dönüşümün büyük ağında nereye denk düştüklerine dair neredeyse hiçbir şey söylemiyor. Biliminsanların bu tür bir vizyonu oluşturmak üzere ilk adımları atması ise on dokuzuncu yüzyılın ortalarını buldu. Charles Darwin 1830'ların sonlarında mercan atollerinin –kimi alanlarda deniz tabanının çok uzun süreler içinde alçalması sonucunda– yavaş yavaş dibe çöken denizaltı dağlarının ve volkanlarının üstünde, deniz seviyesiyle bir hizada kalacak şekilde ağır ağır büyüdüğünü öne sürmüştü. (Dünya'nın tektonik levhaları kayıp sürtündükçe çökme yaşanması doğal bir süreçtir, mercanlar da güneş ışığına yaklaşabilmek için büyür.) Denizin en mütevazı organizmaları arasındaki mercan polipleri bu tür zorlu şartlar altında evrimleşmiş ve bunun sonucunda Dünya'da canlılar tarafından oluşturulan en büyük yapıları meydana getirmiştir, öyle ki bunlar Büyük Piramitler'den binlerce kat büyüktür. Darwin'in hipotezi son derece cesur bir hipotezdi ve zamanının o kadar ilerisindeydi ki şüpheye yer bırakmayacak şekilde kanıtlanması ancak 1950'lerde mümkün oldu. Böyle bir hipotez ortaya atabilmek için muazzam bir görme yetisi, Darwin'in nihayet yirmi yıl sonra yayımlayabileceği doğal seçilim teorisinin nüvesini oluşturan kapsamlı bir yaşam görüşü gerekiyordu. Bu öyle bir görüştü ki, çok büyük olanla (okyanusları ve kıtaları etkileyen jeolojik güçler) çok küçük olanı (sıradan bir mercan polipi kurşunkalem ucu büyüklüğündedir) bir araya getiriyordu. Resifler sahip oldukları zengin canlılığa organizmalar arasındaki yoğun mücadele sonucunda kavuşsalar da yaşam formları arasındaki simbiyoz ve yardımlaşmayı da örneklerler; inanılmaz güzelliklerinin ortasındaki muammadır bu.

Mercan resiflerine yönelik estetik beğeninin büyük bilimsel kavrayışlara paralel olarak arttığı, Alfred Russel Wallace'ın Ambon Körfezi'ne dair bir betimlemesinden bellidir (burası, Rumphius'un 150 yıldan da uzun bir süre önce elindeki ilginç canlı örneklerinin pek

çoğunu topladığı yerdir). Wallace'ın gözünde bu yaşam formları, elinde neşterle canlıları inceleyen bir koleksiyoncunun masasına değil, hayat dolu bir canlılar dünyasına aitti:



> Suyun berraklığı sayesinde ömrümde gördüğüm en büyüleyici ve güzel manzaralardan biriyle karşılaştım. Denizin dibi muazzam boyutlarda, farklı farklı biçimlerde ve rengârenk mercan, sünger, anemon ve başka deniz canlılarıyla doluydu. ... Mavi, kırmızı, sarı renklerde ve gözalıcı beneklerle, şeritlerle, çizgilerle bezeli bir sürü balık aralarına girip girip çıkıyordu. Oturup saatlerce izlenebilecek bir manzaraydı; güzelliğini, ilginçliğini hakkıyla anlatmaya imkân yok. Bir kereliğine de olsa, karşımdaki gerçeklik, mercanlarla kaplı denizlerin mucizelerine dair okuduğum en şatafatlı metinleri gölgede bırakıyordu.

"Denizin ayna gibi yüzeyiyle aşağıdaki resif dünyasını ayıran çizgiden daha belirleyici ve gizemli tek çizgi, yaşamla ölümü ayırandır." (Osha Gray Davidson)

Wallace'ın yaşadığı coşku, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra geliştirilen tüplü dalış takımlarının önce biliminsanlarına sonra da binlerce sıradan insana mercan resiflerini atalarımızın aklına hayaline gelmeyecek kadar yakından izleme fırsatını vermesiyle kitlelere yayıldı. (Bu eşiği geçmek derin bir huşu hissi uyandırıp kalp çarpıntısına yol açabilir, özellikle de –benim gibi– beceriksiz ve daima diken üstünde olan dalgıçlar için.) Yarım yüzyıldan biraz uzun bir zaman içinde bizimkinden çok farklı –on beşinci yüzyıl sonlarında Amerika kıtasının Avrupalılara göründüğünden de farklı– bir yeri tanır ve bilir hale geldik. Bu eşi benzeri görülmedik zenginliklerle dolu minyatür "ormanlar" okyanusların toplam alanının yüzde birinden çok daha azını kaplamasına rağmen içinde okyanus biyoçeşitliliğinin yaklaşık dörtte birini barındırıyor.

Fakat bu dünyanın keşfiyle beraber yıkımına da tanık olduk. İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana dünyanın en zengin resiflerinin çoğu, özellikle de Güneydoğu Asya ve Karayipler'dekiler, aşırı avlanma ve kirlilik sebebiyle yok oldu. Bir zamanlar çok miktarda resife evsahipliği yapan Filipinler'in büyük kısmında (bir turist rehberinin isabetli esprisini alıntılayacak olursak) kimyasal ve insan kaynaklı atıklarla dolu "denize daldığınız takdirde, eriyip yok olmadan önce gerçekten korkunç birtakım şeyler görebilirsiniz". Elde kalanı korumaya yönelik, bir kısmı kahramanlık derecesindeki çabalara rağmen (gizli saklı köşelerde hâlâ büyüleyici hazineler var), görünüşe



Charles Darwin bazı koşullarda mercanların, altlarındaki dağlar derinlere çökerken yüzeyin yakınlarındaki resif ve atolleri koruyacak kadar hızlı büyüyebildiğini fark etmişti.

Birincisi Ordovisyen-Silüryen yok oluşu, ikincisi Geç Devoniyen yok oluşu, üçüncüsü Permiyen-Triyas yok oluşu, dördüncüsü Triyas-Jura yok oluşu, beşincisi Kretase-Tersiyer (ya da Kretase-Paleojen) yok oluşudur. *–ç.n.*

göre bu ekosistem Dünya'daki diğerlerine göre çok daha hızlı bir yok oluşa gidiyor: Gözlerimizin önünde gerçekleşen hızlandırılmış bir Altıncı Yok Oluş'a tanık olurken ancak birkaç parça kırık dökük kalıntıya tutunabiliyoruz.

İnsan faaliyetleri, bir bütün olarak ele alındığında, resifler için hiçbir denizyıldızının başaramayacağı ölçüde yıkıcı oldu. Dikenli denizyıldızını yıkıcı bir canavar olarak görmektense hakikatte (ya da bir zamanlar) ne olduğunu kabul edip onu mucizevi bir bütünün parçası olarak görmeyi başarabilir miyiz en azından?

Yıldız biçimli varlıklar Dünya'da yeni değil. Yaklaşık iki milyar yaşındaki kayalarda Eoastrion, yani "küçük şafak yıldızı" gibi güzel bir isim taşıyan ve hakikaten de mikroskobik bir yıldıza benzeyen ufacık fosiller bulundu. Yaklaşık bir milyar yıl sonrasına ait kayalarda ise sert kıllarla kaplı ve çok sayıda sivri uçları olan canlı örnekleri yer alır. Tabii bunların hiçbiri bizim bugün bildiğimiz şekliyle denizyıldızlarına benzemiyordu. İlk bahsettiğimiz bir bakteri, ikincisiyse alg sporuydu.

Bugüne dek bulunmuş en eski denizyıldızı fosilleri Ordovisyen jeolojik döneminden (488 ila 445 milyon yıl önceden) kalmadır. Bu dönemde balıklar henüz çene sahibi olacak şekilde evrimleşmemişti ve basketbol oyuncusu boyutlarında akrepler balçığın içinde geziniyordu. Kabuklarının boyu üç metreyi bulan nautiloidler besin zincirinin en tepesindeydi. Gözleri vücut uzantılarının ucunda yer alan trilobitler, tehditlere karşı incelikli bir dikenli zırhın ardına saklanıyordu. Hayvan yaşamı henüz karaya taşınmamıştı ve karadaki bitkiler çoğunlukla yosun ve ciğerotlarından ibaretti. Denizyıldızları muhtemelen, bugün de deniz tabanında yetişen ve gerçekten de zambağı yahut tüylü yıldızları andıran denizzambaklarına benzer organizmalardan evrimleşmişti. Denizzambakları gibi, denizyıldızları da derisidikenliler şubesine mensuptur ve en geç Kambriyen'de (542 ila 488 milyon yıl önce) evrimleşmiştir. Bugün bu şubede, (devasa boyutlarda şişman sosislere benzeyen ve oldukça tuhaf huylara sahip olan) denizhıyarlarından, (üstüne basmayı hiç istemeyeceğiniz en dikenli, en delici şeyler olan) denizkestanelerine, sepet yıldızları ve yılan yıldızlarına uzanan 6000-7000 tür yer alır. Bugün dikenli denizyıldızı, denizyıldızları –yahut doğru bilimsel isimleriyle Asteroidea– sınıfına mensup olan ve hâlâ varlığını sürdüren 1600 türden biridir.

Derisidikenliler şubesi, aralarında aksolotlun, insanın ve zebra balığının da bulunduğu kordalılarla birtakım ortak özellikler taşır. İkincil ağızlılar olarak hepimiz embriyo halindeyken ağızdan önce anüs oluşturuyoruz, yani kıçımız önden geliyor bir bakıma.

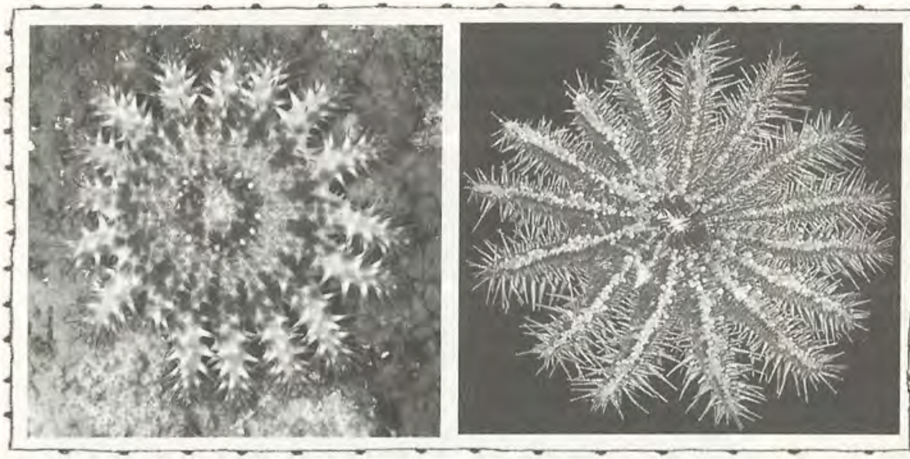
Derisidikenlilerin en erken örnekleri yaşamları boyunca bilateral simetriye sahipti; yani sol yanları, sağ yanları, ön ve arka uçları vardı. Çoğu derisidikenli günümüzde de larva halindeyken bilateral yapıdadır ve okyanusta balık yavruları gibi özgürce yüzerler. Bu şubenin evrimsel tarihinin ilk evrelerinden birinde ise çoğu türün yetişkinleri yerleşik hale geldi, bugünkü denizzambakları gibi deniz tabanına tutunmuş şekilde yaşamaya başladılar. Sonraları, denizyıldızlarının ataları deniz tabanına tutunmaktan vazgeçip sularda serbestçe yüzmeye başladıysa da atalarının edindiği yeni ışınsal simetriyi korudular. Günümüzdeki denizyıldızı larvaları erişkinliğe ulaştıklarında sol yanları sağ yanlarını geride bırakacak şekilde büyür ve nihayet denizyıldızının gövdesini tamamen ele geçirerek beşli-ışınsal (pentaradyal) simetriye uygun bir şekilde (yani gövdenin merkezi bir eksen etrafında beş parçaya ayrıldığı bir biçimde) büyümesini tamamlar. Denizhıyarları da larva döneminde bilateral si-

metriktir, büyüme esnasında beşli simetri geliştirirler ve yetişkinliklerinde yeniden bilateral simetri kazanırlar. İnsanın hayal gücünü Ovidius'un anlattığı yaratıklardan bile daha çok zorlayan bu tür metamorfozlar Haeckel'in rekapitülasyon teorisinin (bkz. 1. Bölüm: Aksolotl) hayvanlar âleminde gerçekleşen olayların yalnızca çok küçük bir kısmını açıklamaya yettiğini gösteriyor.

Denizyıldızları temelde beşli-ışınsal vücut şekline sahip olsalar da bu form üzerinde müthiş varyasyonlar geliştirmiştir. Aralarında dikenli denizyıldızının da bulunduğu kimi örnekler, korunma amacıyla sıra sıra sık dikenlere sahiptir. Kimilerinin hiç dikeni yoktur. İğne saplamaya yarayan küçük yastıkları andıran *Culcita novaeguineae* gibi bazılarının ise kolları bile yoktur, daha çok beşgeni andırırlar. Kolların sayısı genelde beşin katları şeklinde ilerler ve *Helicoilaster* örneğinde olduğu gibi elliye kadar çıkabilir. (*Comanthina schlegelii* adında bir denizzambağının 200 kolu vardır.) Fakat beşin katı olmayan sayılarda, hatta on bir gibi tek sayılarda kolu olanlara da rastlanır. Kolların vücuda oranla uzunlukları ve şekilleri de epey çeşitlilik gösterir. *Zoroaster* cinsine mensup olanların fil hortumuna benzer uzun ve esnek kolları vardır. Bilinen en büyük denizyıldızı olan –ve ayçiçeği denizyıldızı da denen– *Pycnopodia helianthoides*, Vincent Van Gogh'un huzursuz bir rüyasından fırlayıp çıkmış gibi görünür. Rengi parlak turuncu, sarı, kırmızı, kahverengi ve hatta morun pek çok tonunda olabilen bu hayvanın tipik olarak 16 ila 24 kadife dokulu kolu vardır ve çapı bir metreyi bulabilir.

Denizyıldızlarının en yakın akrabaları, topluca Ophiuroidea olarak bilinen sepet yıldızları ve yılan yıldızlarıdır. Bunlar denizyıldızlarından bile daha acayip görünümde olabilir. Örneğin *Gorgonocephalus* (Gorgon Kafası) cinsi hakikaten de iç içe geçmiş bir yılan yumağını andırır. Ophiuroidea sınıfının daha narin üyeleri de vardır: Yoklayarak ve dokunarak yollarını bulur; mercanların, yumuşak mercanların ve başka organizmaların arasına yayılırken tüylü fularlar takmış sosyete fahişelerini andırırlar. Kâşifler yakın zamanlarda Antarktika yakınlarında bir denizaltı dağı keşfetti; kolları birbirine değecek kadar sık yerleşmiş on milyonlarca yılan yıldızıyla ve dev *Paragorgia arborea* mercanları gibi başka tuhaf türlerle kaplı bu dağ adeta devasa bir "sualtı şehri"ne evsahipliği yapıyor.





Dikenli denizyıldızları

Kordalıların –ya da daha da uzak akrabalarımız olan ve aralarında mürekkepbalığı ve ahtapot gibi zeki hayvanların da bulunduğu yumuşakçaların– çoğunluğunun aksine, derisidikenliler beyin sahibi olacak şekilde evrimleşme zahmetine girmemiştir. Onun yerine ışınsal (radyal) bir sinir sistemleri vardır: Birbirine bağlı bir nöronlar ağı vücutlarının geneline yayılır ve birtakım bilgileri işleyebilir. Yoğunlaşmış nöronlardan oluşmuş bir ağın (yani beynin) olmayışı etraflarındaki dünyadan tamamıyla bihaber oldukları anlamına gelmez. Denizyıldızları tüp ayakları, dikenleri ve dikencikleri (*pedicellariae*: derilerindeki somun anahtarına ya da pençeye benzer küçük yapılar) sayesinde dokunma, sıcaklık ve yön hislerine sahiptir. Denizyıldızının her bir kolunun ucunda sudaki kimyasallara ve titreşimlere duyarlı kısa bir dokunaç, bir de –bunları görüntüye dönüştüremese de– ışığı ve hareketi algılayan ufacık bir gözyuvası bulunur. Pek çok denizyıldızının üst gövdesinde tek tek fotoreseptör hücreler de bulunur. En azından bir yılan yıldızı türünün ise vücudu karmaşık bir optik yapıya sahip görme organlarıyla kaplıdır ve hayvan bunları sinir sistemi yoluyla tek bir gözmüş gibi çalışacak şekilde organize edebilir. Bu gözlerin lensleri kalsit kristallerinden oluşur; bu madde denizyıldızları haricinde bir tek soyu çoktan tü-



Denizyıldızı (*Pisaster ochraceus*)

kenmiş trilobitler tarafından kullanılmıştır. Yani yıldızlar kelimenin gerçek anlamıyla bizi görebilir, hem de bu gezegendeki en eski görme teknolojilerinden birini kullanarak.

İnsanlar olarak ileri görüşlü olmakla övünen bir türüz ve eğer bilimin sözüne itibar edecek olursak, resiflerin ve onlara bağımlı olan insanların geleceğinin epey karanlık olduğunu söyleyebiliriz. Mercan resifleri üstündeki yanlış avlanma benzeri doğrudan baskılar ve küresel ısınma gibi dolaylı baskılar --çok büyük oranda bertaraf edilemedikleri takdirde– elde kalan çoğu resifi 2050 yılına dek yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakacak (ki mercan nüfusu zaten yirmi-otuz yıl öncesine göre çok azalmış durumda). Geçtiğimiz 55 milyon yıl içinde resiflerin başına buna benzer bir şey gelmedi, bundan önceki yıkımların zararının atlatılması da milyonlarca yıl aldı. Yine de mercan resiflerinin yirmi birinci yüzyılda tümden yok olacağını kesin olarak söyleyemeyiz. Belli bölgelerdeki popülasyonlar beklenmedik ölçüde dirençli çıkabilir. Ayrıca diğer baskılar ortadan kaldırılacak olsa resifler aslında hidrojen bombasının doğrudan isabeti karşısında bile on yıllar içinde toparlanabilecek kadar dayanıklı can-

Dünyanın ilk hidrojen bombası olan "Mike" 1 Kasım 1952 tarihinde Elugelap Adası'nı ve Enewetak Atolü'nün kimi bölümlerini toza çevirdi. Ortaya çıkan kirliliğe rağmen mercanlar bu boşlukların büyük bir kısmını yeniden kaplamayı başardı.

lılardır. Bu sebeple, yerel halkın da katılımıyla deniz koruma alanları belirlemek, bunları bir ağ etrafında örgütlemek gibi yöntemlere başvurmamak için bir sebep yok. Kimi durumlarda mercan resiflerini baştan yetiştirmek için yapılacak doğrudan müdahaleler de anlamlı olabilir.

Denizyıldızları ise daha dayanıklıdır. Yakın dönemde yapılmış deneyler en az bir tür denizyıldızının (*Pisaster ochraceus*) daha sıcak ve daha asidik sularda sorunsuzca yaşayabileceğini gösterdi, ki bu yüzyılın sonunda deniz suyunun bu yönde değişmiş olacağı neredeyse kesinlik kazanmış durumda. Bu araştırmayı yürüten biliminsanları diğer denizyıldızlarının da aynı özellikte olduğunu varsayamayacağımızı söylüyorlar. Fakat bazı denizyıldızları, ya da ataları, yaşamın çokhücreli evreye geçişinden sonra yaşanmış üçüncü en büyük yok oluş süreci olan ve deniz canlılarının yüzde 96'sının yeryüzünden silindiği Ordovisyen-Silüryen kitlesel yok oluşunu ve tarihteki en büyük yok oluş süreci olan, dinozorların, pterozorların ve pleziozorların soyunu tüketen Kretase-Tersiyer yok oluşunu atlatmayı başarmıştı. Dünya'nın uzak geleceğinde denizyıldızları muhtemelen bizi de gömüp, dikenli denizyıldızından da tuhaf yeni formlara bürünmüş olacak.

Bu toparlanma (diğer etkenlerin yanı sıra) başka yerlerde sağlıklı mercanlar bulunması sayesinde gerçekleşmişti. Daha yakın zamanlarda da alışılmadık ölçüde yüksek sıcaklıklar yüzünden ortaya çıkan, pek çok resifte yaygın hastalıklara ve ölümlere yol açan büyük çaplı mercan ağarmaları dönem dönem büyük çaplı toparlanmaları da beraberinde getirdi. En azından şimdilik durum böyle.





YUNUS

Delphinidae

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Mammalia / Memeliler
Takım: Cetacea / Balinalar
Korunma durumu: Kimi türleri kritik tehlike altında, kimileri asgari endişe sebebi ya da liste dışı

Yunuslar ... insanların sesini takip eder, yahut müzik çalındığını duyunca gruplar halinde bir araya gelirler. Denizde onlardan hızlısı yoktur. Bazen hızla yüzerken gemilerin üstünden atladıkları olur.

On üçüncü yüzyıldan kalma bir İngiliz hayvannamesinden

Bana zıpkınlarıyla, o barbarca aletle saldırırlar çünkü ben diğerlerinden daha savunmasızım.

Christopher Smart

Kimi deneyimler insana öyle kuvvetli bir coşku yaşatır ki yaşamanın ne anlama geldiğine dair algınız değişir. Ölümün kıyısından dönmek ve çok güzel hareketlere tanık olmak bu tür deneyimler arasındadır. En azından benim tecrübem böyle. Bir defasında küçük bir tekneyle son derece şiddetli bir fırtınanın ortasında kalmıştım, benden çok daha tecrübeli kimi yol arkadaşlarım dahi kurtulamayacağımızdan endişe ediyordu. Birkaç gün sonra, hırpalanmış ve yorgunluktan tükenmiş olsak da sağ salim karaya vardığımızda yeniden doğmuş gibi hissediyordum, bedenim güneş ışığından yapılmış gibiydi. Başka bir defasında, başka bir mürettebatla ve başka bir yerde yolculuk yaparken oyun oynayan vahşi yunuslara denk geldim. Sakin bir havada, okyanusun ortasında bir adanın açıklarında bir akşamüstü küçük sandalımızdan uzun uzun bu kalabalık yunus grubunun zıplamalarını, taklalarını, sudan dönerek çıkışlarını ve diğer numaralarını seyrettik. Arada sırada bir ya da iki tanesi dibimize kadar gelip küpeşteden sarkan iki küçük çocuğa hafifçe su sıçratıyordu. Çocuklar keyifli çığlıklar atmaya başlayınca yunuslar biraz uzaklaşıp durakladıktan sonra arkalarını dönüp sebep oldukları şamatayı seyrediyorlardı.

Kendi doğrudan deneyimlerimden aktardığım bu iki olayın arasındaki tek bağlantı, ikisinin de coşku yoluyla dönüşümü içermesi. İlk olayda yunus yoktu, ama ikisini de yaşadıktan sonra kadim za-

manlardan günümüze dek tekrar tekrar anlatılan ve yunusların (ve balinalar gibi başka yaratıkların) insanları boğulmaktan kurtarışını konu alan hikâyelerin gücünü biraz daha iyi anlıyorum.

Zihninizde bir yunus canlandırın deyince muhtemelen çoğu kişinin aklına şişe burunlu yunus (*Tursiops*) gelecektir. En kolay eğitilen ve çoğunlukla esaret altında tutulan yunus türü bunlardır. Ama yaklaşık kırk yunus türü daha bulunur ve bunların boyutları, şekilleri, renkleri epeyce değişiklik gösterir. En küçükleri (Maui yunusu) yabandomuzu boyutlarındayken, en büyükleri (orka) bir otobüs büyüklüğüne erişebilir. Aralarında tırtak (bayağı yunus) denen türün de yer aldığı kimileri yuvarlak alınlara ve şişe burunlu yunuslar gibi gagaya benzer burunlara sahipken, başka türlerin (özellikle de daha küçük olanların) daha vurgusuz burunları ve daha ufak, narin yüzleri vardır. Renk konusunda da, şişe burunlu yunuslarla eşleştirdiğimiz metalik gri renk tipik değildir. Tırtakların sırtları, burunları, yüzgeçleri ve kuyrukları koyu kurşuniyken yanları soluk sarı-hardal rengi, arka böğürleri ise açık gri renktedir; Birinci Dünya Savaşı'nda savaş gemilerinde kullanılan şaşırtma amaçlı kamuflajın kıvrak bir vücuda daha solgun tonlarda uyarlanmış halini andırırlar. Kimi türler de Holstein inekleri gibi siyah beyaz beneklidir, ama yunusların zıt renkli lekeleri daha simetrik ve güzel biçimlidir: Gölgeli yunusun gövdesindeki siyah ve beyaz alanlar, dans eden alevler gibi kıvrımlarla birbirini çerçeveler; kum saati yunusunun geneli siyah olan vücudunun iki yanında yer alan geniş ve yatay beyazlık, tam ortada iki dev siyah parmak tarafından sıkıştırılmış gibi görünür.

İnsanlarla yunusların ne zaman ve nasıl karşılaştığını muhtemelen asla bilemeyeceğiz. Deniz kıyılarında ve nehir ağızlarında yiyecek arayan erken modern insanlar nehir yunuslarının ve açıklarda yaşayan yunusların ölüleriyle ya da can çekişen bedenleriyle karşılaşmış ve bazı durumlarda da bunların etiyle beslenmiş olsa gerek. (Cebelitarık Kayası'ndaki mağaralarda yaşayan Neandertaller yunus etini severek yiyordu mesela.) Fakat insanlar aynı zamanda, yüzlerce nesil boyunca, denizde ya da büyük nehirlerde balık avlayan ve birbirleriyle oyun oynayan yunusları da uzun uzadıya seyretmiş olmalılar. Nasıl ki Afrika savanlarındaki eski insanlar orada avlanan diğer hayvanları izleyerek avcılık ve leş tespiti konusunda pek çok şey öğ-

Odysseus'un oğlu Telemakhos denize düşünce onu bir yunus kurtarır. Yeteneği sayesinde kazandığı servetini çalmak isteyen denizciler tarafından denize atılan şair ve müzisyen Arion'un hikâyesini Herodotos'tan okuyabilirsiniz. Suya atılmadan önce Arion'a son bir şarkı söyleme hakkı verilir. Şarkısı yunusların gemiye yaklaşmasına sebep olur ve yunuslardan biri Arion'u sağ salim karaya çıkartır. Modern zamanlarda da boğulmak üzere olan yüzücülere destek olup onları su üstünde tutan ve sudaki insanların etrafından köpekbalıklarını kovalayan yunuslara dair sayısız hikâye anlatılıyor.

rendiyse, besinini kıyılarda arayanlar da balık peşindeki yunusları izleyerek onlardan balıkları kuşatıp kıyıya sürerek daha rahat avlamak gibi teknikler öğrenmiş olsa gerek. Bu kadar meraklı ve zeki iki türün birlikte çalışmayı öğrenmesi de muhtemelen çok zaman almamıştır. Yani en baştaki karşılaşmalarımızın çoğu düşmanca olmak bir yana, yardımlaşmaya dayalı ve oyunu da içeren etkileşimler şeklinde gerçekleşmiş olabilir.

İnsanlar belli koşullar altında yunusları da avladı. Aristoteles bugün Japonya'da kullanılanların neredeyse bire bir aynısı olan birtakım avlanma tekniklerini tarif eder.

İnsanlarla yunusların birlikte balık avlaması yazılı tarih döneminde artık iyice yerleşmişti. Plinius, bugün Güney Fransa'da bulunan Latera bölgesinde insanlarla yunusların yardımlaşarak tekir balığı avladığını anlatırken yunusların da en az insanlar kadar özgüvenli ve duruma hâkim olduğunu net bir şekilde ifade eder. Plinius, "Yunuslar insanı yabancı bir şey gibi görmüyor, ondan korkmuyorlar," diye yazar. Brezilya ve Burma kıyılarında da en az on dokuzuncu yüzyıla uzanan buna benzer etkileşimler kayıtlara geçmiştir.

İnsanların yunuslara saygıyla yaklaştığı, işin içine zaman zaman oyunun da girdiği ilişkilerin, bu iki türün bir arada yaşadığı pek çok bölgede dönem dönem yaygın olduğu anlaşılıyor. Örneğin Güneydoğu Avustralya'da yaşayan Wurundjeri halkı yunusları kutsal kabul ediyordu. Dolayısıyla yunus öldürmek yasaktı ve Wurundjeriler yalnızca yunusların yemediğini düşündükleri balıkları avlıyorlardı. Ayrıca telepati yöntemiyle önemli meselelerde yunuslara danışıyor, öldükten sonra ruhlarının yunusa dönüşüp açık denizlerde dolaşarak, karada yaşamaya devam eden aile bireylerine yardım ve rehberlik edeceğine inanıyorlardı. Antropolog Douglas Everett, son derece basit yaşam tarzları ve bizim anladığımız şekliyle zaman, sayı ve din kavramlarına sahip olmayışlarıyla bilinen bir Amazon kabilesi olan Pirahã halkının nehir yunuslarıyla ve musurlarla oyun oynamaktan büyük keyif aldığını aktarır. Aristoteles ise yunuslarla o zamanın Yunanistan'ındaki oğlan çocukları arasında kuvvetli bağlar oluştuğunu, çocukların yunuslara binip denizde tur attıklarını yazar.

Yunuslarla kurulan olumlu ilişkilere dair bilinen en eski temsil, Girit merkezli Minos uygarlığından kalmadır. 3500 yıl kadar önce Akrotiri'de yapılmış "flotilla [küçük filo] freski"nde yunuslar, hayat dolu, sıçrayan iri hayvanlar olarak geyiklerle eşleştirilmiştir; insanların dünyayı sahiplenerek ürettikleri sanatın tarihindeki en güzel ve



Santorini Adası'nda bulunan Akrotiri'deki "flotilla freski"nden detay – yak. MÖ 1500 yılının Minos uygarlığından bir temsil.

huzurlu tasvirlerden biridir bu. Yunan medeniyeti ilerleyen dönemde yunusları tanrısal olanla da ilişkilendirmiştir. Uyum, düzen ve aklın tanrısı Apollon'un (adını yunustan alan) Delphi'deki kehanet tapınağını kurmak üzere Girit'ten anakaraya gitmek için yunus biçimine büründüğü rivayet edilir. Apollon kış gelip de Delphi'den Hyperborea'ya gitmek üzere yola çıkarken, tapınağı şarap ve esrime tanrısı, insanları yunusa çevirme kudretine sahip olan kardeşi Dionysos'a emanet etmiştir.

Bugün çoğu insan yunusların özel bir ilgiyi hak eden müthiş hayvanlar olduğu görüşüne katılıyor. Fakat onları özel yapanın *ne* olduğu ve onları tam olarak *nasıl* ele almamız gerektiği meseleleri tartışmalı. En keskin fikir ayrılığı, Japonya'da her yıl gerçekleştirilen bir itlaf faaliyetiyle ilgili. Taiji şehrinde her yıl (görünüşte bölgedeki balıkçıların avdaki rakiplerini azaltmak amacıyla, ama aynı zamanda yunus etlerini balina eti diye satmak için de) bu şekilde binlerce yunus öldürülüyor ve bir miktar yunus da dünyanın dört bir yanındaki eğlence merkezlerine ve akvaryumlara satılmak için canlı yakalanıyor. 2006 yılında önde gelen denizbilimciler bu itlafın durdurulması için çağrıda bulundu. Yunusların "son derece zeki, özfarkındalık sahibi ve duygusal hayvanlar olduğunu, sıkı aile bağlarının yanı sıra karmaşık bir toplumsal hayata sahip olduklarını ... [ve] bu son derece duyarlı memelilerin katlinin ve maruz kaldıkları insanlık dışı muamelenin durdurulması gerektiğini" ifade ettiler. Fakat 2009 tarihli



The Cove / Koy filminde de görülebileceği gibi Japon balıkçılar bu uygulamaya devam etti. Tabii bu arada uzun vadede yunuslar açısından en az bu kadar zararlı olabilecek başka faaliyetler de devam ediyor. Her yıl on binlerce, belki yüz binlerce yunus, başka balıkları avlamak için atılmış balık ağlarına takılarak ya da insanların diğer özensiz davranışları neticesinde ölüyor. Cıva ve poliklorlu bifeniller gibi kirletici maddelerin yunusların (ve tabii balinaların ve diğer deniz hayvanlarının) sağlığı üzerindeki etkisi kesin bir şekilde tespit edilmemiş olsa da muhtemelen ölü doğum sayılarını, gelişim bozukluklarını ve genel hastalık oranını yükseltiyorlar. Ve yunusların yüzündeki (aslında bir duygu ifadesi değil sadece ağız biçimi olan) "gülümseme" kadar aldatıcı akvaryumlar ve eğlence merkezleri tüm bu dehşeti maskeleyerek dünyanın dört bir yanında faaliyet göstermeye devam ediyor. Yüz binlerce insan hâlâ buralara akın edip esaret altında, doğalarından koparılıp paketlenmiş köleler durumundaki yunusların akrobatik talim hareketlerini yapmasını seyrediyor.

İleriye dönük daha iyi bir yol var mı? Bu yolu takip edebilir miyiz? Felsefeci Thomas I. White, şu iki soruyla yüzleşmemizi öneriyor: "Yunuslar ne tür varlıklar?" ve "*Bu* soruya vereceğimiz yanıt insan-yunus temasının ahlaki niteliğine dair ne söylüyor?" White –pek çok denizbilimciyle paralel olarak– yunusların "insan-dışı kişiler" olduğunu söylüyor: Yani onları Dünya dışı zeki yaratıklar mertebesinde görmemize yetecek kadar bizden farklılar, ama saygınlığı ve saygıyı en az bizim kadar hak ediyorlar. *Bu* görüş de yunus istismarının savunulamayacak bir eylem olduğu sonucunu kaçınılmaz olarak beraberinde getiriyor.

Kötümserler bu sözlerin daha önce de edildiğini söyleyebilir. Yunusların "öldürülecek şeyler değil, bilgi edinilecek birileri" olduğu iddiasını (başkalarının yanı sıra) 2001 yılındaki ölümüne dek kırk yıl boyunca yunusları inceleyen eksantrik biliminsanı John Cunningham Lilly de dillendirmişti. Lilly'nin çalışmalarını arşivleyen web sitesine girdiğinizde, bu büyük insanın –kraliyet armalarındaki şaha kalkmış hayvanları andıran yunusların arasındaki– gülümseyen bir resmiyle karşılaşırsınız. Lilly'nin alnının üstünde dönen ve yanıp sönen pembe-mor renkte ışıklı baloncuklar, Timothy Leary ve Allen Ginsberg gibi arkadaşlarıyla keşfettiği halüsinojenik maddeleri ve

değişen bilinç hallerini (ve tabii on küsur yıl önce web sitesi tasarımının ne kadar kötü olabildiğini) hatırlatır insana. Belki hatırlarsınız, Lilly 1973 tarihli *Day of the Dolphin / Yunusların Günü* adlı bilimkurgu filminde George G. Scott tarafından canlandırılan biliminsanı karakterine ilham veren kişidir. Filmdeki biliminsanı (yaşına göre çok kısa görünen şortuyla) insan-yunus iletişimi alanındaki çığır açan çalışmasının suistimal edildiğini ve yunusların ABD başkanını öldürmek için yapılan bir planda kullanılmaya çalışıldığını keşfeder. Aklı başına gelen kahramanımız, yunuslara insanların kötü niyetli olduğunu söyleyince yunuslar vaziyeti kurtarır.

Lilly'nin hakikaten de birtakım tuhaf fikirleri vardı. İnsanlarla yunusların diledikleri zaman ve diledikleri yerde doğrudan sohbet edebileceği, yüzen bir laboratuvar-salon inşa etmek istiyordu mesela. Yunusların ahlaken daha üstün olduklarına, neredeyse melek seviyesinde varlıklar olduklarına inandığı için Birleşmiş Milletler'de "Memeli Deniz Hayvanları Halkı" olarak temsil edilmeleri gerektiğini söylemişti. Yunuslarla insanların birbirlerini daha iyi anlayabilecekleri zaman gelene kadar onların sözcülüğünü insanlar (muhtemelen kendisi gibiler) yapabilirdi.

Lilly, verilerle destekleyemediği birtakım iddialar da öne sürmüştü. Ama yunusların zekâlarına, iletişim becerilerine ve duygusal zenginliklerine dair temel sezgilerinin çoğu zamanının ötesindeydi ve ölümünden sonra çok sayıda başka araştırmacı tarafından doğrulandı. Belki de Lilly'yi Akıllı Wonko olarak hicveden Douglas Adams haklıydı.

Thomas White'ın ortaya attığı soruları yanıtlamak mümkün. David Hume'un insan doğasına dair öngörülen bir araştırma için kullandığı ifadeyle, "deneyim ve gözleme dayalı ... sağlam bir temel" üzerinde yunus doğasına dair sağlıklı bir kavrayış inşa etmeye başlamak için elimizde yeterince malzeme var. Yönteme bağlı kalarak efsanelerde yer alan bilgilerin üstüne elimizden geldiği kadar bilgi ekleyebilir ve aynı zamanda duygusallığa kapılmaktan kaçınmayı başarabiliriz. Böylelikle bugün insanların yunusları karşı karşıya bıraktığı felaketleri atlatmamız mümkün olabilir. Bu süreç insan bilincinin de bir parçası olduğu dünyaya dair daha iyi bir kavrayış geliştirmemizi sağlayabilir.

James Rachels (1990) şöyle yazıyordu: "Antropomorfizmden kaçınmanın en doğru yolu 'insana dair' psikolojik tarifleri hepten kullanımdan çıkarmak değil, bunları temkinli bir biçimde, yalnızca kanıtlarla desteklendikleri durumlarda kullanmaktır. ... Antropomorfizm bir günahsa, bunun yoldaşı olan bir diğer günah konusunda da uyanık olmamız gerekir: Diğer hayvanlarla aramızdaki benzerlikleri hafife almak sanıldığından daha kolaydır."

Aristoteles'in döneminden daha eskiye giden Çin kaynaklı bir gözlem kaydı bulunmuyor. Sam Turvey'ye (2008) göre şüpheye yer bırakmayacak şekilde Baiji'yi, yani Yangtze Nehri yunusunu tarif eden en eski Çin kaydı, Han Hanedanı'nın erken dönemlerinden, yani MÖ 206 ile MS 8 yılları arasından kalmadır.

Bugün bilimsel tarif olarak niteleyebileceğimiz en eski pasaj Aristoteles tarafından MÖ 350 yılı civarında yazılmıştır. Aristoteles yunusların memeli (canlı yavrularını emziren ve hava soluyan hayvanlar) olduğunu ve hem kendi türlerine hem de insanlara karşı sokulgan bir tavır sergilediklerini anlamıştı. Aşağıdaki alıntıda tarif ettiği davranışların tamamı, yakın zamanlarda kayda geçirilen yunus davranışları dikkate alınırsa, gayet makul görünüyor:

> Yunusların nazik ve cana yakın tabiatını örnekleyen pek çok hikâye anlatılır. ... Hikâyenin birine göre, Karya açıklarında yakalanıp yaralanan bir yunusun ardından bir yunus sürüsü limana girmiş ve balıkçı elindeki esir yunusu salana dek oradan çıkmamışlar. Yunus bırakılır bırakılmaz da limanı terk etmişler. ... Başka bir defasında irili ufaklı bir yunus sürüsü görülmüş; sürünün biraz açığındaysa iki yunus, küçük bir ölü yunusu merhametten, sulara batmasın, başka balıklara yem olmasın diye sırtlarıyla destekleyip yüzeyde tutmaya çalışıyorlarmış.

Yunuslar avlarının peşinden 160 metre derinliğe kadar inebilir ve zaman zaman iner de. Fakat genelde daha sığ sularda avlanırlar. Uzun bir dalıştan dönerlerken uzun sıçrayışlar için yeterli enerjileri kalmamış olduğundan yüzeyde sessizce nefes almayı tercih etmeleri muhtemeldir. Sıçramalar oyun ve iletişim amaçlı, ritüelleşmiş hareketlerdir.

Fakat yunusların fiziksel kabiliyetlerini anlattığı şu satırlarda Aristoteles avlanma ile iletişim amaçlı, ritüelleşmiş davranışları birbirine karıştırıyor ve sudan yukarı sıçrayabilecekleri mesafeyi (üç metreyi geçmesi zordur) abartıyor:

> Yunusun hızlı hareketlerine dair inanılmaz hikâyeler anlatılır. ... Öyle anlaşılıyor ki yunus denizdeki ve karadaki hayvanların en çeviğidir ve bir sıçrayışta büyük gemilerin direkleri üstünden aşabilir. Hızlarını bilhassa yemek için balık kovaladıkları zamanlarda sergilerler; olur da balık kaçmaya gayret edecek olursa açlıktan gözleri dönmüş bir halde peşinden denizin derinlerine dalarlar. Fakat geri dönüş yolculuğu çok uzayacak olursa, sanki yolculuğun süresini hesaplayabilirmiş gibi, nefeslerini tutmaya başlarlar ve hep birlikte son bir gayretle sudan dışarı ok gibi fırlarlar. ... Bu esnada yakınlarda bir gemi varsa, geminin direğinin tepesinden öbür yanına aşıverirler.

Yüz yıldan uzun süredir yapılan modern araştırmalar Aristoteles'in anlattıklarının üstüne çok şey ekledi. Örneğin, yunusların da bonobolar gibi canlı ve coşkun bir cinsel hayatının olduğunu biliyoruz. Yunuslar yıl boyunca kur yapıp çiftleşir ve ön sevişmeleri de eksik değildir. Birbirlerinin cinsel organlarına sürtünür, ağız ve burunlarıyla dokunurlar. Erkekler de dişiler de genital açıklığa sahip olduğu

için iki cinsiyette de penetrasyon mümkündür; penisin yanı sıra burunlarının ucu, altçene, sırt ve göğüs yüzgeçleri, kuyruk gibi organların hepsi bu iş için kullanılabilir. Dönücü yunus türünün dişilerinin birbirlerinin sırt yüzgeçleri üstünde "çifte" gittikleri de gözlemlenmiştir. Bu pozisyonda, alttaki dişi yüzgecini diğer yunusun genital organına yerleştirir ve iki yunus bu şekilde yüzmeye devam eder. Dönücü yunuslar bazen her iki cinsiyetten bireylerin katıldığı, ondan fazla yunustan oluşan topluluklar halinde grup seks de yaparlar. Bazı yunus türlerinin burunlarının ucunu başka bir yunusun cinsel organına sokarak onu bir süre suda ittiği de bilinir. Yunuslar yakın mesafede birbirlerini cinsel anlamda uyarmaya yetecek güçte sesler çıkarabilir. Yetişkin benekli yunuslar, başka yunusların (genellikle yavruların) genital bölgesine yaklaşıp arka arkaya kalın ve kesik sesler çıkararak o bölgeyi uyarırlar. Bu hareket erkek yunuslar arasında görüldüğü gibi, heteroseksüel kurlarda da gözlemlenir. Erkek şişe burunlu yunuslar köpekbalığı ve deniz kaplumbağası gibi hayvanlarla bile çiftleşmeye çalışır, yaklaşık otuz santimetre uzunluğundaki kanca biçimli penislerini kaplumbağaların kabuklarının arka kısmındaki yumuşak dokuya sokmaya çalışırlar.

Diğer deniz memelileri gibi yunuslar da, kurtla inanılmaz derecede çevik bir suaygırının kırmasına benzeyen hayvanlardan evrimleşmiştir (ve suaygırı muhtemelen yunusların karadaki en yakın akrabasıdır). Bu atalar, timsahlar gibi avlanacak şekilde evrimleşmişti; bulanık sığ sularda pusu kurup bir anda avın üstüne atlıyorlardı. Dolayısıyla onlardan türeyen hayvanlar da acımasız ve parlak avcılar oldu. Yunus ailesinin en büyük üyeleri olan orkalar –yani "katil balinalar"– sahilde güneşlenen ya da suda yüzen buz kütlelerinin üstüne sığınan yavru foklara saldırırken olayı gösterişe vardırırlar. Kemiklerini kırdıkları fokları bazen kedinin fareyle oynadığı gibi, tekrar tekrar havaya fırlattıkları olur. Avcılıktaki başarıları sayesinde yunusların günde yalnızca birkaç saat "çalışmaları" yeterlidir, dolayısıyla sosyalleşmeye epey fazla zamanları kalır.

Yunusların son derece sosyal olması zaman zaman birbirlerine karşı fazlasıyla saldırgan davranmadıkları anlamına gelmez. Erkekler dişilere tecavüz etmek amacıyla çeteler kurar ve bazen de kendilerinden olmayan yavruları öldürürler. Fakat genelde yardımlaşma



Katil balina bir foku avlarken

ve iletişim konularında ustadırlar. Genç yunuslar bakım ve eğitim ihtiyaçları için dahil oldukları gruba uzun bir süre bağımlı kalır. En azından kimi türlerde, anneler yavrularıyla "bebek konuşması" denebilecek türden özel bir dil kullanarak iletişim kurar ve onları "dümen sularına" alarak bir anlamda taşırlar (bu durumda anne normalde gideceğinin dörtte üçü hızda ilerler, ama yavrunun ortalama hızı neredeyse üçte bir oranında artar). Annelerin çocuk bakım işlerinde birbirine yardımcı olduğu bile olur.

En azından bazı yunus (ve dişli balina) türlerinde her bir bireyin kendini diğerlerine tanıtmak için kullandığı, kendine has bir ıslık sesi olduğuna dair kanıtlar vardır. Sürüdeki diğer yunuslar cevap ver-

mek için ya da sesi çıkaran yunusun dikkatini çekmek istediklerinde aynı sesi taklit ederler. Kısacası her yunusun bir adı vardır. Ayrıca, yunusların özfarkındalık sahibi olmalarının yanı sıra, diğerlerinin yeteneklerine dair de keskin bir algıları olduğu açıktır. Örneğin insanlarla birlikte "ebeleme" ya da "ortada sıçan" türü oyunlar oynadıklarında, insanların çok daha zayıf olan yüzme becerilerini hesaba katarak toleranslı davranırlar ve başka türlü hiçbir şansı olmayacak insanlara oyuna dahil olma şansı tanırlar. Gruplarına özgü bilgileri ("kültürlerini") yavrularına aktarırlar ve birbirlerine de insanlara da yeni şeyler öğretmekte maharetlidirler. Araştırmacılar sonuç itibariyle çoğu yunus türünün gelişkin bir zihin teorisine sahip olduğunu söylüyor.

Yunuslar hakkında henüz yeni yeni kavramaya başlayabildiğimiz bir başka boyut da sesin hayatlarında oynadığı roldür. Görece önemsiz (ama keyifli) bir örnek verecek olursak, yunuslar gemilerin burun dalgalarında yüzerken o duruma has, düz bir ıslık sesi çıkarırlar, kimi deniz biyologları bunun çocukların "yuppiii!" sesinin bir muadili olduğunu düşünüyor. Ama mesele bununla kalmıyor tabii ki. Sesin karaya kıyasla dört kat daha hızlı ilerlediği ve ışığın kısa mesafede dağıldığı deniz ortamında ses yunuslar için hem "görme" hem de "dil" işlevlerini üstlenir. Ayrıca ses kullanarak yer tespit etme yetenekleri (ekolokasyon) onlara insanların şimdiye dek en ileri teknolojiler aracılığıyla dahi erişemedikleri bir algılama gücü sağlar. Bizim yeni yeni anlamaya başladığımız bir iletişim dünyasının kapısını açar.

Yunuslar nesneleri "görmekte" kullandıkları sesleri üretmek için tepelerindeki nefes deliklerinin alt tarafında yer alan bir dizi hava keseciğine sahiptir. Bu keseciklerdeki havayı saniyenin binde biri kadar süren kesik "klik" sesleri çıkarırken kullanırlar. Bu sesler kafatasının ön tarafındaki parabolik yüzeye yansıtılır ve aşağı yukarı bir kavuna benzeyen, yunusun muhtemelen bizim göz merceklerimiz gibi şeklini değiştirebildiği yağlı dokunun içinden geçer. Ardından bu sesler suyun içinden geçer, çarptıkları bir nesneden seker ve yunusun altçenesiyle yakalayıp iç kulağına aktardığı titreşimler olarak geri döner. Bu seslerin yoğunluğu ve frekansı değişkenlik gösterir. Gıcırdayan kapı sesini andıran dü-

Eugene Linden (2002) Dianne Reiss'ın Circe adında genç bir dişi yunusla yaptığı deneyleri anlatırken, bakıcısının Circe'nin performansı karşısındaki memnuniyetsizliğini ifade etmek için birkaç adım geriye gidip birkaç saniye boyunca kıpırdamadan durduğunu, bu şekilde haylaz çocuklarını terbiye etmeye çalışan anneleri andırdığını yazar. Circe başarılı bir performans sergilediğinde bir parça balıkla ödüllendiriliyordu, ama Circe'nin balıkların kuyruk tarafını –yüzgeçleri ayıklanmamış olduğu takdirde– sevmediği de biliniyordu. Bir defasında bakıcısının dalgınlıkla ödül balığını ayıklamadan vermesi üzerine Circe havuzun öbür ucuna doğru açılmış ve suyun içinde dik bir pozisyon alıp kımıldamadan beklemiş, eğiticisinin takındığı terbiye pozunu taklit etmişti. Yani eğiticisinin işaretini sahiplenmiş, eğiticisini eğitmeye başlamıştı.

İnsanlar 20 Hz civarından (yani piyanodaki en pes tuşun çıkardığından biraz daha pes seslerden) başlayarak 20.000 Hz civarına (yani en tiz tuştan iki oktav daha tiz seslere) kadar duyabilirler. Şişe burunlu yunusların duyma eşiği 150 Hz civarından başlasa da 150.000 Hz civarına kadar duyarlar, yani üst eşikleri bizimkinin yedi buçuk katıdır.

şük frekanslar bir nesnenin biçimine dair kabaca fikir verir ve daha uzaktaki nesneler için kullanılır. Vızıltıyı andıran daha yüksek frekanslı sesler ise daha detaylı sonuç verir. Koşullara bağlı olarak, yunuslar saniyede 8 ila 2000 "klik" sesi çıkarır. Sıklık iyice arttığında biz bunu vızıltı benzeri bir ses olarak duyarız. Fakat yunuslar bu seslerin her birini algılayabilir: İlk gönderdikleri ses geri gelmeden bir yenisini çıkarmazlar.

Alından ileri doğru gönderilen, nesnelere çarpıp geri gelen ve altçene üstünden titreşimler olarak alınıp kulaklara gönderilen bu sesler, kilometrelerce uzaktaki nesnelerin yerini tespit edebildiği gibi, birkaç metre ötedeki bir hayvanın ya da insanın derisine de nüfuz ederek kalp atışını ya da rahimdeki bir bebeğin hareketlerini "görmelerini" sağlar. Daha hamile olduğunun farkında olmayan kadınların hamile olduğunu anlayan ve onlara hamile yunuslara yaptıkları muamelenin aynısını yapan yunuslara dair anekdotlar vardır. Yunuslar uzakta ve görüş alanlarının dışında bulunan nesnelerin yüzeylerini ve şekillerini ayırt edebilirler: Aynı biçime sahip olan ahşap nesneleri plastik ve metal nesnelerden, bakır diskleri alüminyum disklerden ayırırlar. On metre uzaklıktan milimetrenin onda birkaçı kadar (insan tırnağından ince) kalınlık farklarını tespit edebilirler ki bunu yapmak için aralarında saniyenin milyonda biri kadar aralık olan ses yankılarını birbirinden ayırt etmeleri gerekir.

"Ekolokasyon" kelimesi, duymayı ve görmeyi andırsa da ikisinden de farklı ve bazı açılardan ikisinden de üstün olan bu yeteneği tarif etmek için yetersiz görünüyor. İnsanların zaman zaman kâhinlerinkiyle yarışacak bir algı gücüne yaklaştıkları olur. "Yunus çocuk" adıyla da bilinen Ben Underwood, iki yaşında yakalandığı retina kanseri yüzünden kör olmuştu, ama dilini şaklatıp etraftan gelen yankıları dinleyerek mahallesinde rahatça dolaşabiliyordu. Sırf topun sesini dinleyerek langırt oynayabiliyordu. Tamamen sağır olan ama müzikle iç içe büyüyen perküsyoncu Evelyn Glennie, vücuduna çarpan en hafif titreşimleri bile tanımayı öğrendi ve uluslararası alanda tanınan bir orkestra müzisyeni olmayı başardı. Bu tür beceriler insan ölçeğinde olağanüstü nitelikte olsa da bütün yunuslar bundan çok daha fazlasını her gün yapar.

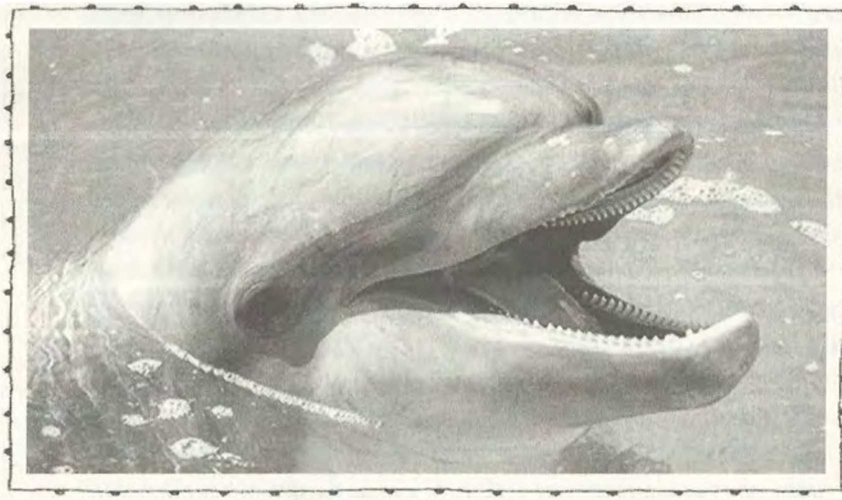
Yunusların sesleri "konuşmak" için kullanma biçimlerini, "gör-

mek" için kullanma yöntemlerine kıyasla daha bile az biliyoruz. Bir araştırmacı 186 farklı ıslık tespit ettiğini, bunlardan yirmisinin ise özellikle yaygın olduğunu iddia ediyor. Ona göre bu ıslıklar farklı davranış türleriyle eşleştirilebilecek beş kategoride toplanabilir. Yunusların birbiriyle vücut pozisyon ve hareketlerini kullanarak iletişim kurduklarına dair de ikna edici kanıtlar mevcut. Yani yunuslar "konuşan benim" ya da "yuppiii" dışında çok daha fazla şey söyleyebilir, ama söylediklerinin insan diline mi benzediği yoksa bambaşka bir iletişim sistemi mi ortaya koyduğu sorusunun cevabı henüz net değil.



Bazı araştırmalara göre esaret altındaki şişe burunlu yunuslar insan isim ve fiillerini simgeleyen altmış ya da daha fazla işareti öğrenmiştir, bu da anlayabilecekleri 2000 civarında cümle üretmeye yeten bir miktardır. Fakat (1996'da ölen) Carl Sagan'ın ifade ettiği üzere, "kimi yunusların İngilizce öğrendiğine dair beyanlar olsa da ... hiçbir insanın yunusça öğrendiğini duymuş değiliz". Bu durum değişmek üzere olabilir, ya da en azından yunuslarla ortada bir yerde buluşmayı öğrenebiliriz. Bu satırları yazdığım sırada, normalde vahşi yunusların birbiriyle iletişim kurmak için çıkardığı seslerin özelliklerini kullanarak bir "ortak" bir dil yaratmak üzere deneyler yapılıyordu.

John Lilly yunuslarla iletişimimize fazla iyimser yaklaşmış gibi görünse de, onun görüşleri en azından yirminci yüzyılın sonlarına kadar Batı düşüncesine sımsıkı yerleşmiş olan fikre kıyasla bir ilerlemeydi. Çığır açan felsefeci Martin Heidegger (1889-1976) bile muhafazakâr bir yaklaşımla, insanın Dünya'daki "dünya-yapıcı" tek varlık olduğunu söylüyordu. İnsanın dışındakiler ya "dünyasız" (taşlar gibi cansız nesneler) ya da "dünyası yoksul" şeylerdi (insan dışı tüm hayvanlar). Heidegger'e göre insan dışındaki hayvanlar çevrelerinin esiridir ve ancak o çevrenin içgüdüsel dürtülerini serbest bırakan özellikleri sayesinde etkinlik kazanabilirler. Heidegger, ancak



Şişe burunlu Atlantik yunusu

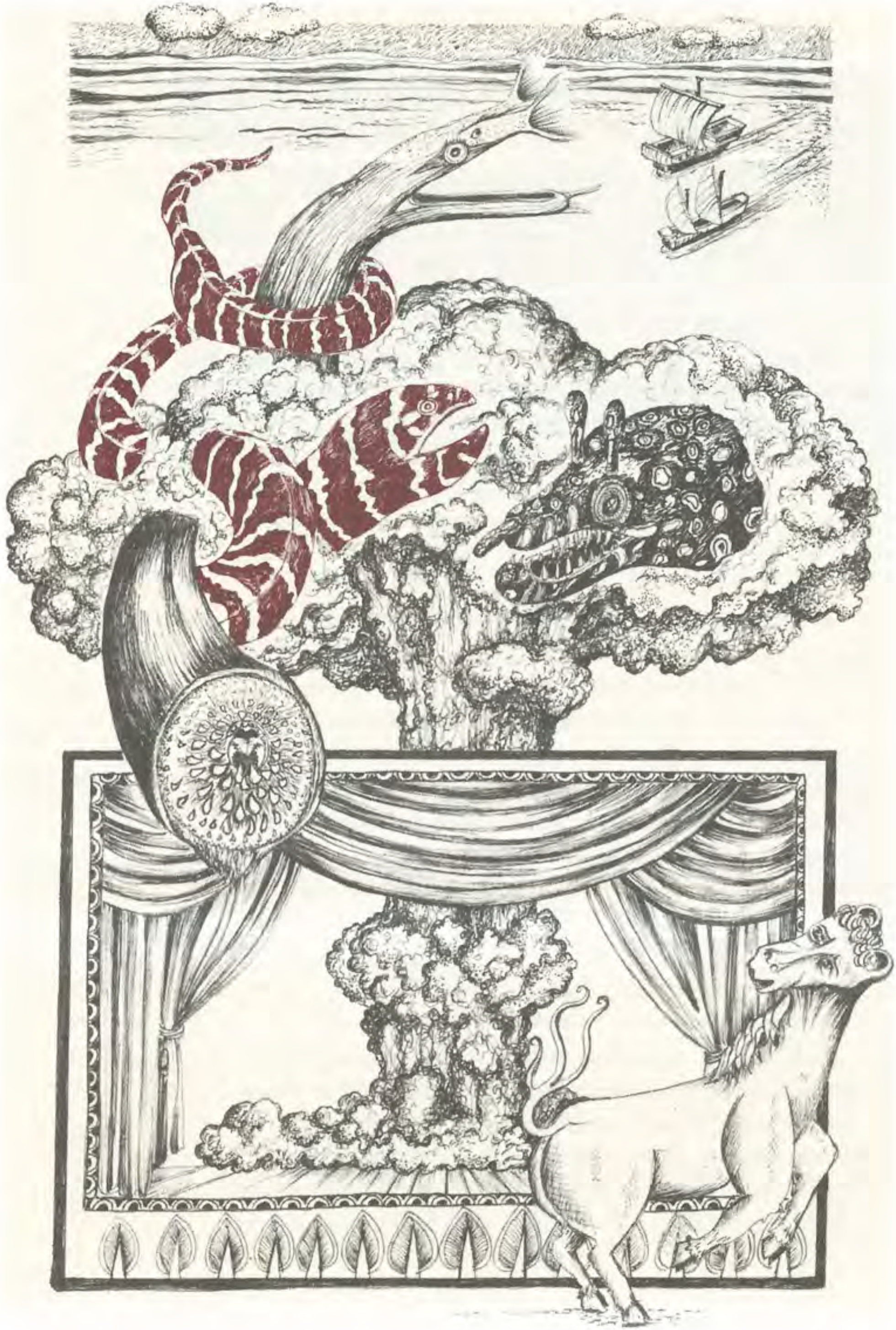
ve ancak bu tür bir esaretten kavrayışsal ve dilsel güçleri sayesinde özgürleşen insanların hayatın dışında durup onu "olduğu gibi" görmeyi, yaşamın sonluluğunun ve kendi ölümlerinin kaçınılmazlığının farkında olmayı başarabileceğini söylüyordu.

Yunuslara (ve başka zeki canlılara) dair giderek artan bilgilerimiz Heidegger'in bu görüşüne gölge düşürüyor. Yunusların karmaşık ve incelikli bir iletişim sistemine sahip olduklarını ve yaşamlarının anlam açısından zengin olduğunu halihazırda biliyoruz. Dilbilimci James Hurford'ın iddia ettiği gibi, "dünyadaki nesnelerin ve olayların zihinsel temsilleri, bunların dildeki ifadelerinden önce gelir; zihinsel temsiller filogenetik açıdan sözcükleri ve cümleleri önceler". Ayrıca, felsefeci Alasdair MacIntyre'ın ifade ettiği gibi, yunuslar sözcük kullanmıyor olsalar da "bağımlı rasyonel hayvanlar" olarak bizimle aynı kaderi paylaşıyorlar. Sonuç itibariyle insanları da mutlu eden "basit" şeyleri, özellikle de oyun oynamayı büyük bir maharetle beceriyorlar. "Dünyası yoksul" canlılar olmaktan son derece uzaklar.

Başlangıçta belki de söz değil işaret vardı. Günden güne gelişen biyosemiyotik alanında çalışan araştırmacıların da iddia ettiği gibi, geniş bir anlamlar ağı içindeki pek çok fenomenden yalnızca biri

olan insan dilinin görünüşte anlamı yönettiği renkli sahne dekorunun ötesini görmeye başlıyoruz. Bu uyanışımızın kapsamı muhtemelen yunuslarla sınırlı kalmayacaktır.

Yunuslar bizim de özünde merhametli yaratıklar olduğumuzu (ve bu konuda yalnız olmadığımızı) hatırlatıyor bize. David Hume tabiatımızın bu yanıyla ilgili olarak bir müzik metaforu kullanır: "İnsanlar kendi aralarında, aynı gerginlikte ve aynı boyda bağlanmış teller gibi tınlar." Tabii ki bu bize dair hakikatin tamamı değil, ama bir parçası. Bu minvalde, Boccaccio'nun veba salgınları ve ihanetler döneminde yazdığı *Decameron* için kaleme aldığı önsözdeki mütevazı hümanizmini hatırlayabiliriz: *umana cosa é aver compassione degli afflitti* (düşene merhamet göstermek insanlık icabıdır). Yunuslar bize Aristoteles'in yaşça küçük çağdaşı Epikür'ün en büyük erdemler olarak gördüğü arkadaşlığın ve umudun imkânlarını sunuyor, her ne kadar Epikür bunları söylerken yalnızca insanları düşünmüş olsa da.





YILANBALIĞI...
VE BAŞKA CANAVARLAR

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Actinopterygii / Işınsal yüzgeçliler
Takım: Anguilliformes
Alt takım: Mureanidae
Korunma durumu: Liste dışı

Bir aşk seli taştı kalbimden
Ve kutsadım onları fark etmeden.

Samuel Taylor Coleridge

Yaşamın efendilerinden birini elimden kaçırdım.

D. H. Lawrence

Bir tür müren olan kar tanesi yılanbalığı (*Echidna nebulosa*) onu rahatsız etmediğiniz ve (toksik özellikteki) kanını içmeye teşebbüs etmediğiniz sürece zararsızdır. İncelikli desenleriyle (gri-beyaz zemin üstüne siyah benekleri ya da siyah, beyaz ve sarı karışık desenleri vardır) akvaryumcuların favorileri arasında yer alır. Fakat bu hayvanın güzelliği tedirgin edici bir güzelliktir ve mensup olduğu cinsin bilimsel adı insana karanlık şeyler çağrıştırır. Ekhidna, Antik Yunan efsanelerinde geçen ve Hesiodos'a göre hem güzel hem dehşet verici bir yaratıktır:

Hesiodos Eseri ve Kaynakları, çev. Sabahattin Eyuboğlu, Azra Erhat, Türk Dil Kurumu, 1977, s. 114.

Mağarada doğdu bu azgın yürekli Ekhidna.
Yarı bedeni bir genç kızdı onun,
Güzel yanaklı ve gözleri fıldır fıldır,
Yarı bedeniyse koskoca bir yılandı, korkunç,
Her yanı benek benek amansız bir yılan
Yerin gizli derinliklerinde kaybolan.

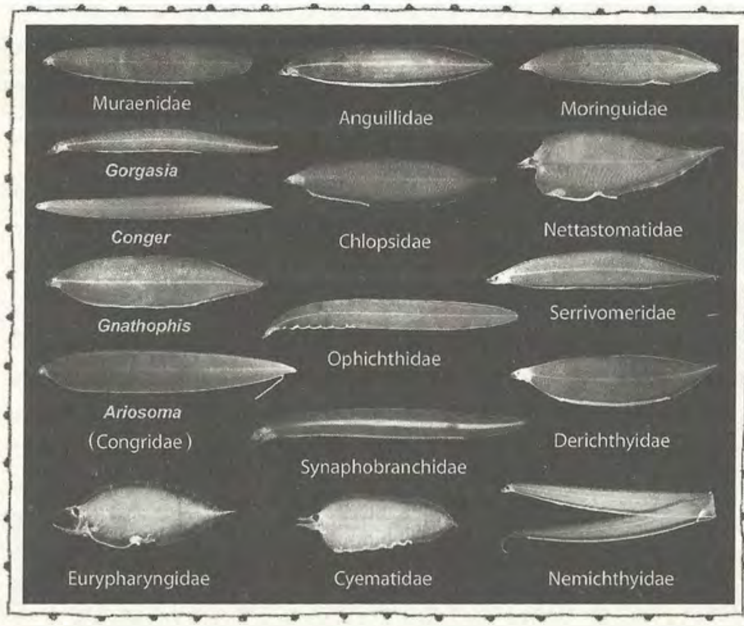
Bununla kıyaslanınca bizim kar tanesi ve diğer mürenler kedi yavrusu gibi kalır. Yine de çoğu insan onları görünce ürpermeden edemiyor. Bu kısmen, ilk bakışta primatların epey korktuğu yılanları andırmalarından kaynaklanıyor. Bir başka sebep de yılanbalıklarının sürekli açık duran ve her an saldırabilirlermiş izlenimi veren ağızları olsa gerek. Ama bana sorarsanız hikâye bundan ibaret değil. Yılan-

balıklarının pörtlek ve sürekli açık gözleri bir kadavranın gözlerini andırır ve hayvanın vücudunu –zarafetle, ama herhangi bir uzuv ya da belirgin bir yüzgeç kullanmadan– hareket ettirme biçimi rahatsız edici derecede şehvani çağrışımlara sahiptir. Kısacası, tuzlu suda yaşayan yılanbalıkları tekinsiz hayvanlardır.

Tatlı suda yaşayanlar, yani Anguillidae ailesi ise genelde çok daha küçük boyutlardadır ve diğerleri kadar korkutucu görülmezler. Yine de bu canlılar da gizemlerle doludur. İnsanlar muhtemelen nehirlerde avlanmaya başladıklarından beri bu hayvanları tuzaklarla yakalayıp yiyorlar, ama gerçekte ne olduklarının ve nereden geldiklerinin anlaşılması ancak yakın zamanlarda mümkün oldu. Aristoteles yılanbalıklarının solucandan türediğini, solucanların da kendi kendilerine çamurdan oluştuklarını düşünüyordu. Yılanbalıklarının bir tür balık olduğunun ispatlanması ancak 1777 yılında İtalyan biyolog Carlo Mondini sayesinde mümkün oldu, ama kökenleri ve yaşam döngüleri bir süre daha karanlıkta kaldı. Yüz yıl sonra Sigmund Freud adında genç bir tıp öğrencisi erkek cinsel organını tespit etmek amacıyla yüzlerce yılanbalığını kesip biçtiyse de sonunda pes etti. Ve uzun süredir farklı bir tür kabul edilen, ufacık ve yaprak şeklinde şeffaf bir yaratık olan leptosefalusun cam yılanbalığıyla (yılanbalığının görünüş olarak erişkinlere belirgin biçimde benzerlik gösteren genç evresi) aynı hayvan olduğu ancak 1896'da, İtalyan zoolog Giovanni Battista Grassi bunların ilkinin ikincisine dönüştüğünü gözlemlediğinde ortaya çıktı. Grassi ertesi yıl erkek yılanbalığının eşey organını tespit etti; hayvanın içinde yer alan bu kıvrık şerit daha önceki biyologlar tarafından fark edildiyse de bunların erbezleri olduğu anlaşılamamıştı.

Nihayet 1922'de Danimarkalı biliminsanı Johannes Schmidt Avrupa yılanbalığının (*Anguilla anguilla*) leptosefaluslarının yaklaşık 7000 kilometre uzaktaki Sargasso Denizi'nde doğduğunu keşfedince yapbozun parçaları birleşmeye başladı. Erişkin yılanbalıkları Avrupa'dan Sargasso'ya kadar yüzer, orada yumurtlarlar ve döllenmiş yumurtalardan çıkan leptosefaluslar akıntılardan faydalanarak Avrupa'ya geri döner. Bu minicik yaratıklar ebeveynlerinin bir yıldan uzun bir süre önce terk ettiği kıyılara ve nehirlere yaklaşınca, bazı kimyasal değişimler ve ısı değişimleri cam yılanbalığına dönüşüm-

Psikolog Ernst Jentsch (1906), tekinsizlik hissinin "görünüşte canlı olan bir varlığın gerçekten yaşıyor olup olmadığına, ya da tersinden bakılacak olursa, cansız bir nesnenin aslında yaşıyor olabileceğine dair şüphelerden" doğduğunu söylüyordu. Sigmund Freud da (1919) tekinsizlik hissinin genelde saklı tutmak istediğimiz, bilhassa da cinsel içerikli duyguları harekete geçiren varlıklar tarafından tetiklendiğini öne sürüyordu. Japon pornografik sanat geleneği Hentai'de kadınlar bazen içi *Anguilla japonica* türü Japon yılanbalıklarıyla dolu küvetlerin içinde resmedilir ve yılanbalıkları kadınların vücutlarındaki her türlü deliğe girip çıkar.



Yılanbalıklarının larvaları –leptosefalus– çok çeşitli biçimlere sahiptir ve boyları 60 mm ile 200 mm arasındadır. Tamamen şeffaftırlar. Yukarıda Anguillidae ailesinden tatlı su yılanbalıklarının ve 12 deniz yılanbalığı ailesinin leptosefaluslarını görüyorsunuz.

Yılanbalıkları "katadrom"dur: Erişkin hayatlarını tatlı sularda geçirir, üremek için denize dönerler.

Şurası kesin ki, "yaygın" Avrupa yılanbalıklarının sayısı 1970'lerdeki sayının yüzde biri ile yüzde beşi arasına düşmüş durumda.

lerini tetikler. Bu cam yılanbalıkları tatlı suya girince bu kez de elverlere yani erişkin hallerinin minyatürlerine dönüşür. Elverler büyüdükçe önce kahverengimsi bir sarıya, beş yıl kadar sonra da gümüş ve beyaz renklere bürünerek cinsel erişkinlik seviyesine erişir. İşte Sargasso'ya yumurtlamak için dönenler bu gümüş renkli yılanbalıklarıdır. Tatlı su yılanbalıklarının yolculuğu da en az somonlarınki kadar destansı bir yolculuktur, ama okyanusta büyüyen ve üremek için nehirlere dönen somonun yolculuğunu yılanbalıkları "tersten" yapar. Tatlı su yılanbalığının yaşam döngüsü genel hatlarıyla biliniyor olsa da bu dönüşümleri belirleyen süreçler hâlâ tam olarak anlaşılmış değil. Kimi bakımlardan yılanbalıkları hâlâ eskisi kadar gizemli.

Buna aşırı avlanma, habitat kaybı ve kirlilik neden oldu. Binlerce yıl boyunca önemli ve kıymetli bir besin kaynağı olmuş bu tür şu anda kritik tehlike altında.

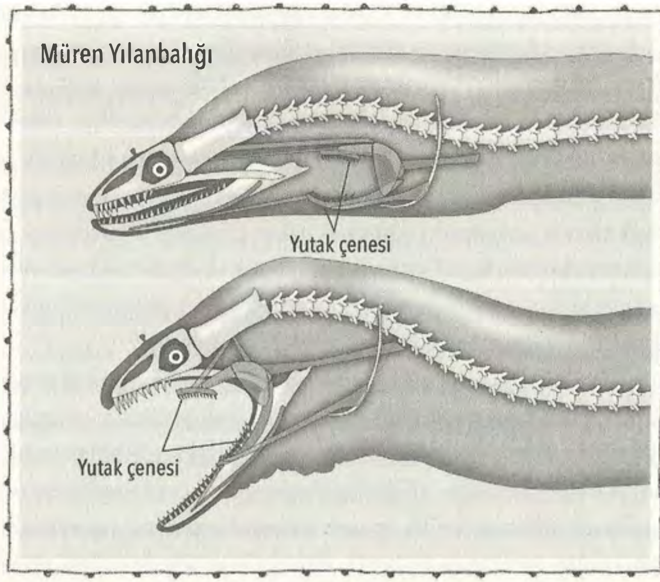
"Yılanbalığı" temasının çok sayıda çeşitlemesi vardır. Anguilladae, gerçek yılanbalıkları (Anguilliformes) çatısı altındaki on dokuz aileden yalnızca biridir. Anguilliformes dinozorlar zamanında evrimleşip bugün nehirlerde, deniz kıyılarında, mercan resiflerinde ve okyanusun en derin noktalarında yaşayan 600 civarında türü barındıran bir takımdır. Bu türlerin kimilerinin isimleri hayvanların kendilerinden ziyade isimleri bulan denizbilimcilerin hayal güçleri hakkında daha çok şey söylese de bir göz atmaya değer. Örneğin gagaya benzer çıkıntıları olduğu için ördek gagalı yılanbalıkları diye bilinen bir grup vardır (bu gruba mensup bir türün adı da "kara büyücü"dür). Kılıçgaga kuşununkine benzeyen zarif ve kıvrık bir "gaga"ya sahip olan bir yılanbalığı türü vardır. Larvaları teleskobik gözlere sahip olan "abisal (derin deniz) katil yılanbalığı" vardır. Kurbağa kafalı yılanbalığı vardır. Conger ailesine mensup bazı türlerin boyu üç metreye ulaşabilir ve cesur avcılara dönüşebilirler, ama aynı ailede bir de bir araya toplaşıp deniz çayırlarını andıran manzaralar oluşturan bahçe yılanbalıkları yer alır. Bunlar ilk tehlike sinyalinde hızla ve neredeyse eşzamanlı olarak kuma gömülürken, uzaktaki bir titreşim sebebiyle büzüşen binlerce salyangoz boynuzuna benzer. Yakın zamanda, Pasifik'in derinliklerinde yükselen dev bir yeraltı yanardağının yamaçlarındaki kızgın hidrotermal bacaların hemen dibinde mutlu mesut yaşayan tuhaf, yeşilimsi beyaz renkte yılanbalıklarından oluşan büyük bir grup keşfedildi. Körelmiş yüzgeçlerini dahi yitirmiş olan bazı yılanbalığı aileleri ise gerçek denizyılanlarını andırır ve onlara benzer desenlere sahiptir. İri solucanlara benzeyenleri de vardır.

Bir de yılanbalığına benzeyen ama aslında başka bir şey olan canlılar vardır. Bunlar arasında elektrikli yılanbalığı (aslında yayınbalığının daha yakın akrabasıdır), kauçuk yılanbalığı (*Typhlonectes natans*, yanıltıcı bir biçimde Sicilya solucanı diye de adlandırılan bir ayaksız ya da amfibidir), kurt yılanbalığı (bu da yılanbalığından ziyade tatlı su levreğine yakındır ve bir kayayı andıran suratıyla en korkutucu canlılardan biridir) ve şemsiye ağızlı yılanbalığı (parlak pembe ya da kırmızı renkte, dokunaçlarla kaplı kuyruğunu kocaman ağzının önünde sallayarak avını kendine çeker) sayılabilir. Hatta bir "yılanbalığı köpekbalığı" bile vardır: Bu hayvan hakikaten insan

beyninin en derinlerinden bir yerden çıkıp gelmiş gibidir; "şekilsiz" dişleri ve tutuk, titrek hareketleri aslında cansız bir nesneymiş gibi görünmesine yol açar. Tabii bir de İngilizcede *hagfish* diye bilinen, Myxinidae ailesine mensup balıklar var: İskeletleri kıkırdaktan oluşan, kör, çenesiz ve dört kalpli bu yaratıklar yapışkan bir salgı üretirler ve en sevdikleri şeylerden biri ölü hayvanların anüslerinden girip hayvanı içeriden yiyip bitirmektir.

Kar tanesi yılanbalıkları müren ailesine, yani çoğu ılıman denizlerin görece sığ bölgelerinde yaşayan yaklaşık iki yüz canlıyı bünyesinde barındıran en büyük yılanbalığı ailesine mensuptur. Mürenler genelde görünüşte birbirlerine benzer: Sırtlarında başlarından kuyruklarına kadar uzanan dar bir yüzgeçleri vardır, ama erişkinlik evrelerinde boyutları büyük bir çeşitlilik gösterir. Kimileri insan kolundan kısadır, bazıları ise iki insan boyundan uzundur. Gece avlanırlar (küçük balıklar ve omurgasızlarla beslenirler), avlarını parçalamak için geniş çeneleri ve keskin dişleri vardır. (Bu dişler, tiyatro sahnelerine kurulan mekanik ejderhaların çenelerinin arasında dans eden baletleri andıran karidesler tarafından düzenli olarak ve derinlemesine temizlenir.) Pek çoğu, aralık duran ağızlarının içine kadar kamuflajla kaplıdır, ama kamuflajın renkleri habitata göre değişiklik gösterir. Zebra müreni çikolata renginde ve beyaz şeritlerle süslüdür. Ejderha müreninin (aynı zamanda leopar ya da mozaikli müren diye de bilinir) siyah, sarı ve kırmızı renklerde pırıltılı desenleri ve gözlerinin önünden yukarı doğru uzayan boru şeklinde iki burun kanalı vardır. Zürafa müreninin desenleri ise... tahmin edebileceğiniz gibi zürafanınkilere benzer. Altın renkli cüce müreni daha detaylı tarif etmeye pek gerek yok. Şerit müreninin gençken (ve erkekken) gövdesi parlak mavi, çenesi ise sarıdır; yaşlandıkça (ve dişiye dönüşünce) tamamen sarıya döner. Avını üstçenesinin önünde duran ve balık kuyruğunu andıran yeşil uzantılarıyla kendine çeker. Güçlü vücudunu kumların arasına saklayıp pusuya yatar ve bu uzantıyı akıntıyla birlikte sağa sola sallamaya başlar.

Çok yakın bir döneme dek mürenlerin çarpıcı başarısı bir muammaydı. Etçil balıkların çoğu, avlarını onlara iyice yaklaşıp ağızlarını hızla açınca yarattıkları emiş gücü sayesinde yutmayı başarır. Fakat mürenlerin ağzı çoğunlukla açık durur. Ayrıca çeneleri hay-



Mürenin yutak çenesi

vanın genel boyutlarına oranla gayet küçük ve zayıf görünür. Peki bu durumda hayatlarını nasıl idame ettiriyorlar? Bilindiği kadarıyla ilk kez 2006'da yapılan bir gözlem sonucunda ortaya çıkan cevap oldukça tuhaf. Müren yılanbalıklarının boğazlarının arka kısmında ikinci bir çene takımı vardır; bunlar hızla ileri fırlayıp avı yakalayarak yine seri bir şekilde geri gelir ve hayvan ağzını kapattığı esnada avı yemek borusuna çeker. Korkutucu bir ikincil diş dizisini bu şekilde "kusabilmek" gibi sıradışı bir beceri mürenleri her anlamda avantajlı kılar. Böylelikle hayvanın saklandığı dar alandan pek kımıldamaksızın uzaktaki avına uzanıp onu yakalaması mümkün olur.

Dünyada bu yüksek hareket kabiliyetine sahip yutak çenelerine (farenjiyal çene) benzeyen başka pek bir şey yoktur. Yılanlar sol ve sağ çene yaylarını avlarının üstünden sırayla aşırtarak onları boğazlarından aşağı geçirirler, ama bunu yalnızca bir çift çene kullanarak yaparlar. Başka bazı kemikli balıkların da gırtlaklarında öğütücü dişler vardır ama bunlar da kafanın arkasında bir noktada sürekli sabit

Yönetmen Ridley Scott için bu canavarı yaratan İsviçreli sanatçı H. R. Giger, yılanbalıklarındaki yutak çenelerinden haberdar olmadığını açıkladı. Yarattığı canavarın en azından "bebek" versiyonu için Francis Bacon'ın *Three Studies for a Crucifixion* (Çarmıha Gerilişe Dair Üç Çalışma, 1944) adlı üçlü tablosunda görülen figürleri model almıştı. Bu figürlerin kıvrım kıvrım boyunlarının tepesinde neredeyse ağızdan ibaret olan, gözsüz ve gri renkte kafaları vardır. Tabii ki *Alien* filmindeki canavar yılanbalığından öte bir şey. Böceksi özelliklere ve Pieter Bruegel'in *The Triumph of Death* (Ölümün Zaferi) tablosundakileri andıran insansı bir iskelete de sahip.

durur. Mürenle rekabet etmeye yaklaşabilecek tek şey, izleyicilerde maksimum korkuyu ve tiksintiyi uyandırmak için yaratılmış hayali bir mahluktur: 1979 tarihli *Alien*/*Yaratık* filminde ve devam filmlerinde yer alan canavar. Bu canavar insanlara "tecavüz" ederek onları kâbus gibi bir "embriyo" ile hamile bırakır ve bu embriyo bir ortaçağ iblisi gibi insanların iç organlarıyla beslendikten sonra dışarı çıkıp başkalarını yok etmeye başlar. *Alien* filminin yaratıcıları bu kadar korkunç bir şey hayal etmeye çalışırken, doğada bulunan ve evrimsel anlamda gayet başarılı olan bir varlığa –yani yılanbalığına– en azından kısmen benzeyen bir şey ortaya koymuştu.

Diyebiliriz ki insanlık tarihi boyunca hep öyle veya böyle bir tür canavardan korkmuşuzdur. Bu canavarların kimileri, özellikle de tarihimizin erken dönemlerinde, bugün gerçek olduklarını bildiğimiz tehlikeli hayvanlardı. Diğerleri ise bugün hayali yaratıklar olarak değerlendirdiğimiz, belki gerçek hayvanların kimi özelliklerinden ilham almış ama aynı zamanda fantastik ya da doğaüstü nitelikler de taşıyan gulyabaniler, devler, kimeralar ve bunların melezleri gibi insan zihninin ürünü olan şeylerdi. Biz insanlar bu gezegene iyice kök saldıkça, bizi av olarak gören ya da yiyecek için mücadele etmek zorunda kaldığımız hayvanların sayısı gitgide azaldı. Geriye kalan az sayıda hayvanın da soyu tükenme tehlikesi altında: Artık bizde korku değil, geleceklerine dair kaygı uyandırıyorlar ve koruma çabalarının nesnesi haline geldiler. Afrika'daki son vahşi aslanlar bile büyük ihtimalle önümüzdeki yıllarda yok olacak. Bugün insanlar için en büyük tehlike arz eden hayvanlar, çok büyük oranda, diğer insanlar. Belki de bu hep böyleydi. Her halükârda, insan dışı hayvanlar bizim doğrudan deneyimimizin dışına çıktıkça hayali canavarların şekilleri de değişime uğradı. Amorf korkular yeni biçimlere büründü.

Alien'dan yüz yıl önce, doğa yazarı Richard Jefferies gerçek olmakla birlikte kendisi için tanıdık olmayan hayvanları gözlemlerken muhtemelen filmi izleyenlerle benzer duygular yaşamıştı:

> Denizin derinliklerinden yakalanıp çıkarılan yaratıklar ne kadar olağanüstü, tuhaf ve anlaşılmaz! Çarpık biçimli balıklar, tüyler ürperten mürekkepbalıkları, yılanbalığına benzer korkunç şeyler, çok bacaklı ve kabuklu şeyler, kırkayağa benzeyenler, görünce insanın beyninde bir şok yaratan ve canavarları andıranlar...

Bu alıntı –şaşırtıcı bir biçimde– yazarın çocukluğunu ve gençliğini geçirdiği Wiltshire tepelerinde tecrübe ettiği aşkın mutluluk ve "bir oluş" hisleriyle yoğrulmuş hatıratı *The Story of My Heart* (Kalbimin Hikâyesi; 1883) kitabından. Jefferies bu önemli eserinde, o zamanki dinsel veya bilimsel tutuculuğa göre çok daha fazla şey sunduğuna inandığı "ruh yaşamını", "zihin ateşini" tarif etmeye çalışır. "Bugüne dek hayal edilmiş olanların ötesinde çok şey var," diye düşünüyordu Jefferies. Fakat bu hassas adamın içinde bir şeyler gerildikçe geriliyor, adeta kopma noktasına geliyordu. 1885 yılında yazdığı *After London* (Londra'dan Sonra) romanında, insanlığın büyük bölümünü yok eden ve yeryüzünün büyük bir kısmını suyla kaplayarak bataklıkların ve ormanların şehirleri yutmasına yol açan bir felaketi tasvir ediyordu. Etrafındaki hızlı sanayileşme ve kentleşmeden tedirgin olan Jefferies belki de o dönemki yeni keşifleri korkularını destekleyen gelişmeler olarak görüyordu. 1872-76 yılları arasında yapılan *Challenger* keşif seferi, o zamana dek büyük oranda ölü bir ortam olduğu düşünülen okyanusun derinliklerinde 4000 yeni türün keşfedilmesiyle sonuçlanmıştı. Fakat daha bilimsel bir bakışa sahip olan çoğu çağdaşı bu derinliklerin ifşa ettikleri karşısında büyülenirken, Jefferies yalnızca dünyanın dışına ve ötesine ait "sefil ve korkunç" yaratıklar görüyordu.

Jefferies'den bir önceki kuşağa mensup olan Herman Melville belki bu konuda daha incelikli ve derinlikli bir bakışa sahipti. 1851 yılında yayımlanan *Moby Dick*'te anlatılan canavar görünüşte büyük ve beyaz bir ispermeçet balinasıdır. Fakat anlatı ilerledikçe balinanın peşine düşen Kaptan Ahab'ın şevk ve takıntısının başlı başına yıkıcı bir güç olduğu ortaya çıkar. 1923 yılında şu satırları kaleme alan D. H. Lawrence için *Moby Dick*'teki sembolizm nettir: "ruhun çıldırmış kaptanı ve fazlasıyla becerikli üç zabit [ve büyülenmiş gibi bunlar ne derse yapan, beyaz ırka mensup olmayan tayfalar]... Delice, zır delice bir kovalamaca uğruna harcanan bunca emek... Amerika!" Gemileri *Pequod* "bir Amerikalının ruhu"dur ve balinanın beyazlığının delalet ettiği dehşet, Lawrence'a göre, "beyazların gününün" yani Avrupa ve Kuzey Amerika'daki sanayi uygarlığının kıyametidir: "Bizim büyük dehşetimiz! Tüm güvenli limanları ardında bırakıp hızla uzaklaşan şey, medeniyetimizin ta kendisidir."

Kimi modern yorumcular bunu sığ bir yorum olarak görüyor. Fakat Lawrence'ın Birinci Dünya Savaşı'nın bitiminden kısa bir süre sonra yazdığını hatırda tutmak lazım. Avrupalıların ancak önceki yüzyıllarda denizaşırı bölgelerdeki yerlilere uyguladıkları kıyımla kıyaslanabilecek ölçeklerde birbirlerini öldürdükleri (Thomas Mann'ın ifadesiyle) "dünya çapında bir ölüm festivali" idi bu savaş. Batı uygarlığının çeşitli nimetleri olmakla beraber, o zamana dek karanlık tarafı da büsbütün ortaya çıkmıştı ve Lawrence bu denemeyi yazdıktan yirmi iki yıl sonra ilk kez nükleer silahlar kullanıldı. O sırada Avrupalılar daha önce görülmemiş ölçekte kitlesel katliamlar yapıyordu zaten. Fakat nükleer bomba olayları yeni bir aşamaya taşıdı: Batı biliminin en büyük başarıları doğrudan doğruya on binlerce, yüz binlerce insanın bir saniyeden kısa bir süre içinde öldürülmesine yarayan bir teknolojinin icadına yol açmıştı. İnsan yeni bir canavar yaratmıştı. 9 Ağustos 1945'te, saat on biri biraz geçmişken Nagazaki'ye atom bombasını atan uçakta resmi görevli gazeteci olarak bulunan William L. Laurence şunları yazacaktı:

> Şaşkınlık içinde [dev ateş topunun] uzaydan yere doğru değil yerden göğe doğru yükselen bir meteor gibi fırlayışını, beyaz bulutların arasından göğe tırmandıkça canlanışını izledik. Gördüğümüz şey artık duman, toz, hatta bir ateş bulutu bile değildi. Canlı bir şeydi, hayretle izleyen gözlerimizin önünde dünyaya gelmiş yeni bir türdü.

On beş yıl içinde ABD'nin nükleer cephaneliği Nagazaki'yi bir milyon kez yok edecek büyüklüğe ulaştı. (Sovyetler Birliği biraz geriden geldiyse de sonradan ABD'yi yakaladı, hatta geçti.) Bu silahların oluşturduğu tehdit gündelik gerçekliğin bir parçası oldu, hatta Curtis LeMay gibi komutanlar tarafından çeşitli zamanlarda hararetle savunuldu. Ortada gerçekten de Melville'in kehanetvari sözleriyle, "kendi yok oluşumuzu düşündürerek bizi sırtımızdan bıçaklayan" bir şey vardı.

Ama tehlike gayet gerçek olsa da hayal gücüne dirençliydi. Dönemin ikonik canavarları –Godzilla'dan 1954 tarihli *Them!* filminde radyasyon yüzünden devleşen karıncalara dek– şimdi bize ortaçağ hayvannamelerindeki Bonnacon veya Mantikor gibi inan-

Nihai Çözüm, aslında Generalplan Ost'a (Genel Doğu Planı) giden yoldaki küçük bir adımdan ibaretti. Bu nihai plan uyarınca Doğu Avrupa'daki on milyonlarca Slav ve başka halklara mensup insanlar öldürülecekti.

ABD cephaneliği, zirve noktasında olduğu 1960 yılında, Nagazaki'ye atılan 21 kilotonluk bombanın ("Şişman Adam") 975.714 katına ya da Hiroşima'ya atılan 15 kilotonluk bombanın ("Küçük Çocuk") 1.366.000 katına denk bir kapasiteye sahipti. 1960'ta Sovyetlerin elindeki nakledilebilir nükleer silahların sayısı ABD'ye göre oldukça az olsa da kısa süre içinde arttı. 1964 yılında 1000 megaton civarına, yani ABD'nin gücünün yaklaşık yüzde on üçüne ulaştı. 1982'de ise Sovyetler Birliği ABD'nin o yıl sahip olduğundan yaklaşık yüzde yetmiş beş oranında fazla ama 1964'te sahip olduğundan daha az nükleer bombaya sahipti. Şimdiye kadar kullanılmış en büyük termonükleer silah, yani Sovyetlerin "Çar Bombası" 1962 yılında test edilmiş ve 52.000 kilotonluk (yani Şişman Adam'dan 2500 kat büyük) bir güç ortaya çıkarmıştı.

dırıcılıktan uzak canavarlar kadar tuhaf geliyor. "Düşünülemeyecek kadar korkunç" olmakla beraber "yapılamaz" olmayan tam tekmil bir nükleer savaşın devasa boyutlarını sanatta ya da popüler kültürde doğrudan temsil etmek mümkün değildi.

Bugün en az beş-altı ülke askeri planlamalarını yaparken sahip oldukları nükleer silahlara caydırıcılığı aşan bir muharip rol atfediyor. Tüm bunlara rağmen büyük çaplı bir nükleer savaş riski muhtemelen Soğuk Savaş dönemine göre daha düşük ve hayal gücüne dayanan çağdaş eserler başka kaygıları yansıtır gibi görünüyor. Bu kaygıların bir kısmı tabii ki aslında hiç ortadan kaybolmamıştı. Örneğin (ilki 1979, sonuncusu 1997 tarihli dört bölümü olan) *Alien* filmindeki canavar pek çok şekilde yorumlandı; sözgelimi insan bedeninin kirliliğe, zirai ilaçlara, katkı maddelerine ve insanlık tarafından sebep olunan kanserlere karşı savunmasızlığından duyulan korkunun bir tezahürü olduğu öne sürüldü – bedenimiz/benliğimiz değişebilir, mutasyona uğrayabilir ve canavarlaşabilirdi. Yirmi birinci yüzyılın ilk on yılına yansıyan eğilimlerden biri zombilerin, vampirlerin ve bunlar gibi kısmen insan niteliği taşıyan varlıkların ya da korkunç derecede bozulup yozlaşmış insanların popülaritesinin artması oldu. Dindirilemez bir iştahla etrafa saldıran bu yaratıklar, aşırı nüfus yoğunluğu, açlık, salgın hastalıklar ve hatta iklim değişikliği gibi konulara dair korkularımızı hiç değilse kısmen yansıtıyor. Bu yaratıkları bu derece korkutucu ve etkili yapan en önemli öğelerden biri ise yarı yarıya insan oluşları.

Tüm bunların iyi bir tarafı da olabilir. Canavarı insana şahdamarı kadar yakınlaştıran hikâyeler, başka hayvanların sırtındaki yükü hafifletiyor; insan dışı hayvanları başka şeyler için birer metafor gibi değil de *oldukları gibi* görmemizin önündeki engelleri azaltıyor. Yılanbalıkları, Myxinidae ailesinin mensupları, şeytan vatozu ya da dev isopod gibi derinlerde yaşayan yaratıklar, hele de onları ilk kez görüyorsak, insanda tedirginlik yaratmaya devam edebilir, bu anlaşılabilir bir durum. Bu hayvanların yüzleri gezegenin yüzeyindeki herhangi bir şey tarafından görülmek üzere "tasarlanmadı" ve bizim için hakikaten de tuhaflar. Onları görünce şüphesiz beynimizde garip bağlantılar oluşuveriyor.

"Genel olarak 'düşünülemeyecek kadar korkunç' bir şey gibi görülse de kimsenin yapılamaz olduğunu düşünmediği bir nükleer katliam, öyle görünüyor ki bizi tam olarak idrak edemesek de gerçekleştirebileceğimiz bir eylemle karşı karşıya bırakıyor." (Jonathan Schell, 1982)

Zombiler ve vampirler korkutucu ve kötücül olanın insan biçimindeki temsillerinin tek örneği değil elbette, ayrıca bunlar yeni de sayılmaz: Karl Marx, *Kapital*'de kapitalizmi insanların kanını emerek varlığını sürdüren bir vampir olarak resmeder. Cormac McCarthy'nin *The Road* (Yol, 2006) kitabı gibi eserlerde tamamen insan olan "canavarlar" görülür. Bilimkurgu alanındaki en canavarsı yaratıklar kısmen insan, kısmen de ya en derin korkularımızın mahsulleri (misal *Forbidden Planet / Meçhul Dünya* [1956]) ya da teknolojinin mahsulleri veya tutsaklarıdır. Örneğin *Alien: Resurrection / Yaratık: Diriliş* (1997) filminde kahramanımız Ripley canavarla genetik olarak birleştirilmiştir; *Star Trek / Uzay Yolu*'nda

ise Borg'lar yarı insan yarı robottur. Margaret Atwood'un karanlık ama esprili *Antilop ve Flurya* (2003) ile *Tufan Zamanı* (2009) kitaplarındaki domlonlar (intikam hissiyle dolu, genleriyle oynanmış domuzlar) bile beyinlerinde insan dokusu taşır.



Bir taşemenin ağzı

Ama tabiatlarına ve evrimsel kökenlerine biraz daha yakından bakarsak Richard Jefferies'in hissettiği dehşetin ötesine geçmemiz mümkün olabilir. Hatta daha yeni anlamaya başladığımız yerlerde ve zaman dilimlerinde var olan bu doğal seçilim "canavarları" güzelliğe dair ya da en azından hayret etmenin ne olduğuna dair kavrayışımızı genişletmemize yardımcı olabilir.

Kimisi pırıl pırıl ve gösterişli, kimisi mercan dallarının arasında güneş ışığıyla kıpraşan ve müren yılanbalığı gibi kimileri de gizli saklı köşelere sığınan bir sürü yaşam formuyla dolu, fıkır fıkır bir mercan resifini uzun uzun seyretmek oldukça ilginç bir tecrübe. Suyun içinde sakin sakin dalgalanan ve açık çenelerini avlanmakta kullanan müren de bu resifte kendini gösteren doğa kanunlarının sonucu olan en az iki gerçeğin ete kemiğe bürünmüş hali.

Birincisi, mürenin sahip olduğu iki çene, yaşam mücadelesinin yol açtığı hayret verici yeniliklerin kusursuz bir örneği. Görece basit bir başlangıçtan (belki de ilk "dişli dehşet" bir ok solucanına benziyordu) Myxinidae ailesini andıran ağzı dokunaçlı atalara, çenesi olmasa da korkutucu dişlerle donanmış taşemenlere benzer acibelere ve nihayet bizim de atalarımız olan çeneli balıklara kadar neredeyse sonsuz çeşitlilikte formlar ortaya çıktı. Sezgisel olarak mürenleri "il-

kel" canlılar gibi görebiliriz ama yine de sürprizlerle dolular. Evrimin kendisi, içinde geleceğe dair mucizeler barındırıyor.

İkincisi, yılanbalıklarının yılanı andıran hareketleri, bazı özelliklerin çok uzun dönemler boyunca nasıl devam ettiğine örnek teşkil ediyor. İki yana kıvrılarak hareket etmek hayvanların geliştirdiği en verimli hareket yöntemlerinden biri ve yarım milyar yıldan uzun bir zaman boyunca tekrar tekrar evrimleşti, farklı türlerde tekrar tekrar görüldü. Omurgalıları önceleyen konodontlar (çok eskiden soyu tükenmiş, kısmen yılanbalıklarını andıran kordalılar) gibi örnekler, Myxinidae gibi uzak akrabalar ve yılanlar gibi görece yeni üyeler (yılanlar dinozorların yok oluşundan sonra, yüz milyon yıldan kısa bir süre önce evrimleşti) birbirinden ne kadar farklı olsalar da hep aynı kıvrılmalı, dalgavari, alevi andıran ve belki de dünyada ateşin ortaya çıkışından da önceye uzanan bir hareket mekanizmasına başvurdular. İşte bu sürekli değişen ama daima baki kalan harekette yaşamın bir imgesini görürüz.

Fosil kayıtlarında ateşe dair en eski izler 470 milyon yıl kadar geriye gider. Orta Ordovisyen denen bu devirde karadaki bitki örtüsünün yoğunluğu ve (bitkilerin atık olarak ortaya çıkardığı) oksijenin atmosferdeki konsantrasyonu ateşi mümkün kılacak seviyelere erişmişti.





YASSI SOLUCAN...
VE DİĞERLERİ

Şube: Acoelomorpha ve Platyhelminthae
Korunma durumu: Liste dışı

Bırakın Eyüp kurtçuklarla birlikte şükretsin – ancak hakir görülerek Efendimizin hayat yoluna, ruh ve hakikate erişilebilir.

Christopher Smart

Ateşböceğinin İngilizce ismi olan *glowworm*, içinde solucan anlamına gelen *worm* sözcüğünü barındırır. –*ç.n.*

Winston Churchill şöyle demişti: "Hepimiz solucanız, ama sanırım ben ateşböceği türündenim." Bu espri biyolojiden sıfır almasına sebep olurdu herhalde (çoğu ateşböceği bir tür sinek ya da böcektir) ama insanların kendilerini genelde nasıl hissettiğini doğru kavramış olduğu için iyi bir notu hak ediyor. Evrende minicik birer zerre olduğumuzu biliyoruz ama yine de kendimizi gerçekten de özel hissetmekten geri duramıyoruz. Ya da aynı düşünce döngüsünü tersten de takip edebiliriz: Müthiş yaratıklarız! … ama kaçış yok, solucan neyse biz de oyuz. Genetikçi Steve Jones'un belirttiği gibi: "Ne kadar önemli olursak olalım, her birimiz içinden –çoğunlukla tek yönde– besin geçen on metrelik birer borudan ibaretiz."

Ama ne dersek diyelim, gerçek şu ki gündelik hayatta solucanlara pek kafa yormuyoruz. Evrimsel biyoloji ve parazitoloji gibi güzide dünyalar dışında solucanlara dair genel tavır, insanların hayvannameler yazdığı yedi yüz yıl öncesinden bu yana çok az değişti: Doğada solucanımsı bir sürü şey var, bunların toprakta yaşayanları iyi ama geri kalanların çoğundan uzak durmak lazım ve... eh, hepsi bu. Bence bu üzücü bir durum çünkü insanlar hem kayda değer ve güzel hem de tiksindirici ve rahatsız edici bir sürü şeyi gözden kaçırmış

oluyorlar. Tiksintinizi aşmayı başarabilirseniz önünüzde bir keyifler –ve korkular– âlemi açılır. Ok solucanlarından kaşık solucanlarına, fıstık solucanlarından penis solucanlarına dek pek çok solucan türünün telaşesini, cümbüşünü, keşmekeşini seyretmek her insan için faydalı olabilir.

Yirminci yüzyılın büyük bir kısmı boyunca yaygın kabul gören açıklamaya göre, karmaşık yapıdaki –yani kalp, bağırsak, göz gibi organları olan ve milyarlarca hatta (insanlar gibi) trilyonlarca hücreden oluşan– hayvanların günümüzden yaklaşık 542 milyon yıl kadar öncesinden başlayarak birkaç milyon yıl içinde tekhücreli canlılardan evrimleştiği düşünülüyordu. Belirsizliğin geride kalarak hayatın gelişip serpildiği bu sürece Kambriyen patlaması adı verildi. Evrimsel biyolog Bill Hamilton bu süreci "doğanın kapsamlı psikedelik uyuşturucu deneyi" olarak adlandırmıştı. Fakat 2. Bölüm'de (Varil Süngeri) belirttiğimiz gibi, görece basit yapıdaki çokhücreli canlıların Kambriyen başlamadan önceki yaklaşık yüz milyon yıl boyunca zaten var olduğunu biliyoruz: Bu patlamanın fitili epeyce uzundu ve fitilin ucu ilk tutuştuğunda doğa işi nasıl büyüteceğini bulmak için çeşitli yöntemler denedi. Bunlardan biri süngere dönüşmekti ve önceden de değindiğimiz gibi, hâlâ uygulanmaya devam eden bir yöntem bu. Diğer bir deneme ise Ediakara canlılarıydı: sürekli dallanan (fraktal), eğrelti yapraklarına benzeyen *Charnia*'dan fitilli yastıklara benzeyen *Dickinsonia*'ya ve üçlü ışınsal simetriye sahip olan, bir pizzanın üstüne oturtulmuş Kelt sarmalını andıran *Tribrachidium*'a dek farklı canlıları içinde barındıran bir grup. Hakikaten de, kimilerinin boyu bir metreyi aşan Ediakara canlılarının evrimi, uyuşturucu etkisiyle bile hayal edilemeyecek kadar tuhaftı. Italo Calvino'nun kahramanı Qfwfq'nun *Kozmokomik Öyküler*'de söylediği gibi: "Gençken bütün evrim önümüzde uzanır. ... Kendinizi sonradan gelen kısıtlamalarla kıyaslarsanız, bir biçimin diğer biçimleri nasıl dışladığını, nihayetinde içinde sıkışıp kaldığınız monoton rutini düşünürseniz, diyebilirim ki hayat o zamanlar güzeldi."

Ne yazık ki, pek çok paleobiyolog Ediakara canlılarının tüm görkemlerine rağmen soylarını Kambriyen Dönem'de sürdürmeyi başaramadıklarını veya çok küçük çapta başardıklarını düşünüyor.

Ediakara canlıları kompleks bir yapıya sahip olduğu bilinen en eski çokhücreli hayvanlardır. Bunlar çoğunlukla deniz diplerinde yaşayan, farklı türleri eğrelti yapraklarına, disklere, boruya, çamur dolu torbalara ya da yatak şiltesine benzeyen organizmalardı. 635 ila 542 milyon yıl önce yaşanan Ediakara döneminde çoğaldılar, Kambriyen'in başlarında ise büyük oranda ortadan yok olmuşlardı. Dünyanın dört bir yanında fosil kalıntıları bulundu.

Bunlar onun ilk
adımlarıydı
beyaz sayfanın
üstünde
Prekambriyen
çamurlarındaki
solucanların izleri
gibi
Kıvrılıp duran kara
kurşundan harfler.

(*Caspar Hauser*, David Constantine)

Hangi sebeplerle olduğunu kesin olarak bilemesek de yerlerini başka hayvan şubelerine bıraktılar; bunlar arasında bizim de dahil olduğumuz kordalılar ve solucanımsı başka şubeler de vardı. *Bunların* tam olarak hangi türlerden evrimleştiğini bilmiyoruz, ama 600 milyon yaşındaki bir kayada bulunan, bazılarının *Vernanimalcula* ya da "bahar hayvanı" adlı bir yaratığın fosili olduğunu düşündüğü gizemli bir iz bize olasılıklardan birine dair fikir verebilir. Bu (muhtemelen) solucanvari şey, eğer gerçekten bir hayvan idiyse insan saçından daha kalın değildi. Fakat *Vernanimalcula*'nın ya da bugünkü karmaşık yapıdaki hayvanların kökenini oluşturan hayvan her ne idiyse onun soyunun devamı ancak Ediakara dönemi canlılarının sahneden çekilmesiyle mümkün oldu.

Yaşamın Kambriyen Dönem'de muazzam ölçüde çeşitlenmesi büyük olasılıkla birkaç etkenin bir araya gelmesiyle mümkün oldu. Okyanusta oksijen seviyesinin artarak hayvanların daha çok büyümesinin önünü açması muhtemelen önemli bir rol oynadı. Gözün evrimi de avcılarla av arasında bir silahlanma yarışının başlamasını tetiklemiş olsa gerek. Yeni ve daha verimli avlanma ve besin arama yöntemlerinden faydalanan canlıların ortaya çıkması ise muhtemelen gözün evrimleşmesinden bile daha önemli bir rol oynamıştı (bunlar Steve Jones'un hepimizi benzettiği "borunun" erken ve küçük bir örneğini teşkil eden ve bir anüse bağlı sindirim kanallarına sahip olan, böylece yediklerini önceki hayvanlardan daha verimli bir şekilde işleyebilen "dişli dehşetler"di). Sebep ne olursa olsun, sonuç bugün dünyada gördüğümüz muazzam yayılım oldu. Felsefenin büyük kısmının Platon'a düşülmüş dipnotlardan ibaret olduğu iddiası doğru mudur bilinmez, ama Kambriyen'den bu yana süregelen yaşamın büyük kısmı bu erken dönem yaratıklarının etraflarındaki dünyayı yeme, sindirme ve dışkılama becerileri yoluyla kaydettikleri ilerlemeye düşülen bir dipnottan ibarettir.

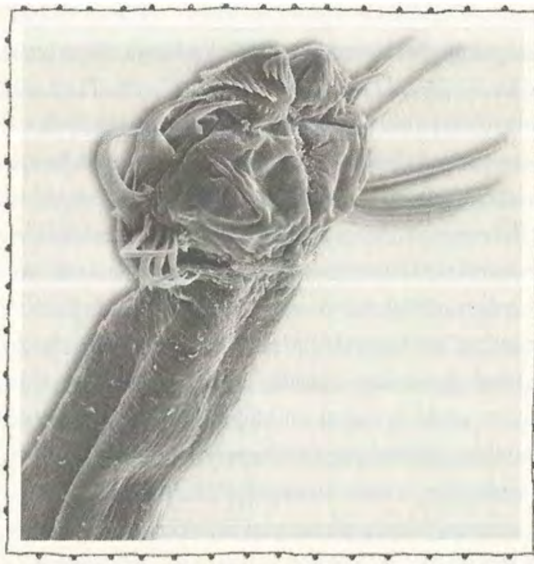


Keskin dişlere, verimli işleyen sindirim kanallarına ve anüslere sahip olan ilk yaratıklardan bir kısmı solucanımsılardı. Belki de ilk "dişli dehşet" bir tür ok solucanı ya da kıllıçeneli solucandı. Kambriyen Dönem'den kalma şistlerde en sık bulunan fosiller arasında, Martin Brasier'in ifadesiyle, içinde organ da bulunan bir kondomu andıran bir yaratık yer alır. *Paraselkirkia*'nın dikenli bir miğferle taç-

landırılmış iri ve yuvarlak bir kafası vardı. Bu kafa, uzun ve kırışık bir vücudun tepesinde yer alıyordu ve anlaşıldığı kadarıyla hem kafa hem de gövde bir tür kauçuğumsu organik kılıfla kaplıydı. *Paraselkirkia* bir tür Priapulid, yani penis solucanıydı (çamurda yaşayan ve çamur yiyen bir hayvan şubesi). Yine bu dönemde yaygın olduğu anlaşılan başka bir yaratık *Hallucigenia*'ydı. 1977 yılında keşfedilen bu canlı, tahminlere göre epey tuhaf olan şekli sebebiyle ünlendi ve adı da şekline binaen kondu. *Hallucigenia*'nın alt tarafında ayak yerine uzun ve sert dikenleri olduğuna ve muhtemelen bir sürü tahta bacağı varmış gibi bunları kullanarak hareket ettiğine, sırtında da küçük dokunaçlar bulunduğuna inanılıyordu. Oysa sonradan yapılan incelemeler, hayvanın tepetaklak hayal edildiğini gösterdi. Aslında dokunaçlar küçük bacaklar yerine geçiyordu ve sırttaki dikenler de korunma amaçlıydı, tıpkı bugün bazı kırkayak türlerinde olduğu gibi. *Hallucigenia*'nın aslında Onychophora yani kütükayaklılar şubesine dahil olabileceği anlaşıldı. Bu önemli şubenin *Microdictyon* da dahil olmak üzere başka üyeleri kocaman ve sahte bileşik gözlere sahiptir, olası avcıları bu yöntemle savuştururlar.

Kütükayaklılar panartropod olarak sınıflandırılır, yani su ayıları gibi (bkz. 23. Bölüm) onların da en yakın akrabaları böcekler, örümcekler, akarlar ve kabuklulardır.

Kütükayaklılar Kambriyen Dönem'de muhtemelen epey yaygındı. Hatta belki de altın çağlarını bu dönemde yaşamışlardı. Şimdilerde çoğunlukla güney yarıkürenin gözden uzak bölgelerindeki kayaların ya da çürüyen ağaçların altlarında bulunuyorlar ve yakın zamana kadar da görmezden geliniyorlardı, hatta kötü bir şöhretleri vardı. Richard Fortey, büyük eseri *Life: An Unauthorised Biography*'de (Yaşam: İzinsiz Bir Biyografi; 1997) onları "ilkel" olarak niteliyordu. Oysa kütükayaklılar bugün muazzam hayvanlar olarak görülüyor ve erdemleri Fortey'nin de içinde olduğu çok sayıda biyolog tarafından daha iyi takdir ediliyor. Kütükayaklılar oldukça sosyal canlılardır ve katı bir hiyerarşinin hâkim olduğu, sıkı bağların kurulduğu gruplar halinde yaşarlar. Avlanmak için yardımlaşır ve başka gruplara karşı düşmanca tavır alırlar. Erkeklerin başlarında bulunan penis benzeri organı dişinin içine yerleştirmesiyle gerçekleşen çiftleşme ritüelleri ve yapışkan bir sıvıyı düşmanlarının ya da avlarının üstüne püskürtmedeki ustalıkları sevilen evcil hayvanlar olmalarını da sağladı. Daha da ilginci, günümüzde yaşayan örneklerle yaklaşık 540 milyon yaşındaki fosiller arasında büyük bir benzerlik var.



Kıllıçeneli solucan

Kütükayaklılar diş benzeri bir yapıya da sahiptir. Ağız boşluklarının derinliklerinde ayaklarındaki pençeleri andıran ama daha sert yapıda, keskin, hilal biçimli bir altçene yer alır. Bu çenede, her birinin üstü diş benzeri ince çıkıntılarla kaplı olan iç ve dış diziler vardır. Bunlar öne ve arkaya hareket ederek avı parçalamaya yarar.

Kambriyen Dönem'de kütükayaklılar oldukça başarılıydı, ama çok daha korkutucu saldırı ve savunma mekanizmaları geliştiren başka canlılar vardı. Kütükayaklılarla ortak ataya sahip olan eklembacaklılar zırh ve eklemli uzuvlar geliştirerek daha yumuşak ve peltemsi yapıdaki kuzenlerine göre çok daha avantajlı hale geldiler. Nereididae ailesi ile ortak atadan gelen ilk kordalılar görece daha karmaşık beyinlere sahip olacak şekilde evrimleşti ve zaman içinde bu beyinleri koruyacak kafatasları geliştirdiler. Sonuçta ortaya çıkan şey muhtemelen solucanla balık (ya da batrak) arasında bir şeye benziyordu. Sonradan bunlardan daha da başka yaratıklar evrimleşti ve omurganın yanı sıra daha güçlü kasları destekleyebilecek diğer kemiklere kavuştular. Bu ilk omurgalılar gerçek balıkların en erken ör-

nekleriydi: Önce Kambriyen'in sonlarında çenesiz ostrakodermler, sonra da Devoniyen'in başlarından itibaren –sağlam bir zırhla kaplı kafalarında güçlü çeneler taşıyan iri hayvanlar olan– plakodermler ortaya çıktı. Plakodermlerin zırhları dişle aynı malzemeden yapılmıştı.

Ama omurgalılar (örneğin balıklar), yumuşakçalar (salyangoz ve kafadanbacaklılar), eklembacaklılar (kabuklular ve böcekler) ve derisidikenliler (denizyıldızı) gibi büyük hayvanların yükselişine rağmen, solucan benzeri hayvanlardan oluşan birkaç şube evrimleşmeye ve çoğalmaya devam etti. Hatta pek çoğu, atalarının Kambriyen Dönem'de deniz tabanlarındaki çamur ve çökeltiyi mesken tutması gibi, bu yeni hayvanların vücutlarını mesken tutup asalak olarak yaşamaya başladı. Daha önce bahsettiklerimize ek olarak çeneli solucanlar, dil solucanları, kılımsı solucanlar, hortumlu solucanlar, atnalı ağızlılar ve fıstığımsı solucanlar başarılı bir şekilde çoğaldı ve bugün de çoğalmaya devam ediyorlar. (Bu isimler yaşadıkları yerlere göre değil, görünüşlerine göre verilmiştir. Çoğu derin deniz sakinidir.) Bu solucanların pek çoğu mikroskobik boyutta (ve asalak yapıda) olsa da birkaçı son derece büyüktür. Hortum solucanlarının bir türü olan *Lineus longissimus*'un boyu otuz metreye kadar uzayabilir. Tersyüz edilebilen bir fil hortumunu andıran "proboskis"leri yoluyla deniz dibini tarayarak küçük sünger, denizanası, anemon ve balık ararlar. Dünyanın en uzun hayvanlarından biri olarak kulağa son derece korkutucu bir canavarmış gibi gelse de vücutlarının en fazla bir kurşunkalem kalınlığında olduğunu öğrenmek insanın içini rahatlatır. Hortum solucanları heybetli birer ejderha değildir; deniz dibinde bu hayvanlardan birine rastlayacak olsanız muhtemelen denize dökülmüş bir bağırsak yığınına baktığınızı düşünürdünüz.

Chaetognatha,
Gnathostomulida,
Hemichordata,
Nematoda,
Nematomorpha,
Nemertea,
Onychophora,
Phoronida,
Priapulida,
Sipuncula.

Fakat çeşitlilik ve çokluk açısından geri kalanlara fark atan üç solucan şubesi vardır: yuvarlak solucanlar (nematodlar), halkalı solucanlar (annelidler) ve yassı solucanlar. Üçüncüsüne odaklanmadan önce ilk iki şubeyi biraz methetmekte fayda var.

Yuvarlak solucanlar, solucan dünyasının en büyük nüfuslu ve en büyük çeşitlilik gösteren şubesi olabilir. Çoğu asalak olduğu için bunları tiksintiyle görmezden gelmek çok kolaydır. Fakat şubenin diğer üyeleri, ayakları olmasa da çarpıcı becerilere sahiptir. Yakın



zamanlarda, çokhücreli hayatın mümkün olmadığı düşünülen bir yerde, yer yüzeyinden yaklaşık 3000 metre derindeki bir altın madeninde *H. mephisto* gibi harikulade bir isim verilen bir yuvarlak solucan keşfedildi. Yine bu şubeye mensup olan *C. elegans* yıllardır laboratuvarların gözdesi durumunda ve gen ifadesine, gelişimine ve hayvanlar âleminde görülen başka süreçlere dair çalışmalarda kullanılıyor. (Şeffaf yapıda olan ve kolayca üretilebilen *C. elegans*, üç buçuk günde 1 mm uzunluğunda bir erişkine dönüşen ve –içlerinden az bir kısmı erkek olan– 300 kadar yavru veren, kendi kendini dölleyen bir hermafrodittir.) Gen haritası en küçük canlılardan biri olan bu yuvarlak solucan, 1998 yılında gen haritası çıkarılan ilk yaratık unvanını aldı. Tamamen haritası çıkarılabilen ilk sinir sistemi de bu canlıya aitti; 300 kadar nöronla bütün işlerini halledebildiği görüldü. *C. elegans*, bu kadar azla yetinerek bu kadar çok şey yapabildiği için gerçekten zarif bir hayvandır. 2000 yılından bu yana, bu minicik solucanı temel alan araştırmalar neticesinde fizyoloji/tıp alanında en az dört Nobel Ödülü verildi.

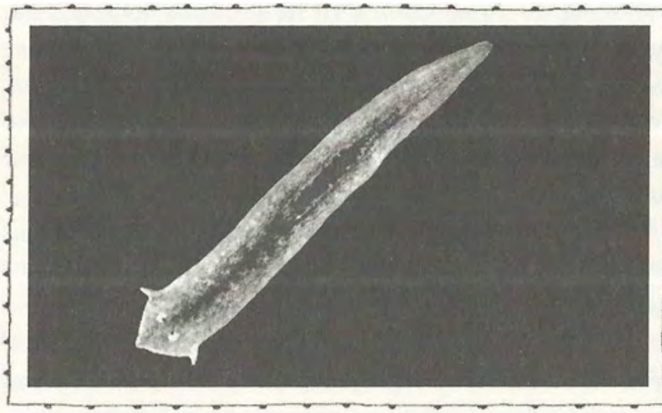
Halkalı solucanlar da son derece geniş ve çeşitlilik gösteren bir gruptur. Bu grup son derece tanıdık solucanları (bahçelerimizdeki toprak solucanlarını ve deniz kıyılarındaki kum kurtlarını) da içerir, şimdiye dek keşfedilmiş en tuhaf türlerin bazılarını da. İki metre uzunluğundaki tüp solucanı, okyanusun derinliklerinde yer alan volkanik menfezlerdeki yakıcı sularda rahatça yaşayan küçük Pompeii solucanları ve *Avatar* filmindeki Pandora gezegeninde –abartılı büyüklükleri haricinde– oldukça gerçekçi bir şekilde temsil edilerek epeyce bir ün kazanan dikenli yılbaşı ağacı solucanları (*Spirobranchus giganteus*) bunlar arasında sayılabilir. Toprak solucanları, Charles Darwin Kent'teki evinin bahçesinde bu hayvanların davranışlarını ve çevreye etkilerini incelemeye başladığı andan itibaren, sürekli ve ciddi bir bilimsel ilgiye mazhar olan ilk solucan türü oldu. Darwin, kendisinden önce neredeyse kimsenin yapmadığı bir şeyi yaptı ve toprak solucanlarının toprağı *üreten* canlılar olduğu fikrini benimsedi. Ayrıca, toprak solucanlarının çarpıcı bir akıl yürütme becerisine sahip olduklarını şaşkınlıkla gözlemledi; solucanlar örneğin deliklerini hangi yapraklarla ve ne şekilde kapatacakları konusunda zekice kararlar veriyordu.

"Darwin'in solucanları bu şekilde ele alması, her türlü yaratığa zekâ atfetmek gibi genel bir projenin parçası değildi. ... [Darwin] alt seviyedeki başka hayvanların aynı zekâ düzeyine sahip olmadıklarını da gözlemlemişti." (James Rachels)

Gelelim yassı solucana. Kabaca bir tarifle, yassı solucan kalp, akciğer yahut bağırsak barındırabilecek beden boşluğuna sahip olmayan bir hayvandır: İçinin bir "içi" yoktur, dolayısıyla oksijen ve besinlerin difüzyon yoluyla geçmesine imkân veren yassı biçimlere mahkûmdur. Ama "yassı solucan" en az üç farklı gruba mensup binlerce türe verilen ortak bir isimdir ve bu türler arasındaki farklılıklar da en az benzerlikler kadar büyüktür. Onları bu kitaba alma nedenlerimden biri de bu. Yassı solucanlar bize inceliksiz bir dilin ve düşünüşün sık sık büyük farklılıkları ve ince ayrıntıları gizlediğini hatırlatmaya yarıyor. (En azından benim için durum böyle: Araştırmaya başlayana dek bırakın farklarını, yassı solucanların ne olduklarını dahi tam olarak bilmiyordum). Kimi yassı solucanlar akla hayale gelebilecek en dehşet verici yaşam döngülerine sahip olacak şekilde evrimleşmiştir. Bazıları hayvanlar âleminin en parlak renklerine bürünmüştür. Bazıları ise gezegenimizdeki belki en ürkütücü cinsel fiillerin failidir. Aldatıcı bir biçimde tek bir isim altında birleşmiş olan bu farklı organizmalar, karanlık, aydınlık ve tuhaf yanlarıyla, yaşama ve ölüme dair derin düşüncelere dalmak için insana önemli bir kapı aralar.

Yassı solucanlar aslında iki farklı şubeye mensup olan canlılardır. Ayrıca yaşam tarzlarına göre üç farklı grup halinde de ele alınabilirler. İki şubeden biri olan Platyhelminthae (platihelmintler) içindeki türlerin yarıdan fazlasını kapsayan bir grup asalaktan oluşur. Diğer iki grup serbest yaşayışlıdır. Bu iki gruptan biri olan Turbellaria da platihelmintlerden oluşur. Fakat diğer grubun yani Acoelomorpha'nın platihelmintler ile akrabalığı muhtemelen bizimle olan akrabalığından fazla değildir. Tipik olarak bir karabiber tanesi genişliğinde ve krep inceliğinde olan Acoelomorpha grubu mensuplarının beyinleri ya da gangliyonları yoktur, yalnızca derilerinin altında yer alan ve ön taraflarına doğru yoğunlaşan bir sinir ağına sahiptirler. Statokist adı verilen, denge kurmaya yarayan basit bir organları vardır ve bu organ insan iç kulağındaki vestibüler sisteme benzer bir şekilde çalışır. Kimi türler de ışığın varlığını ya da yokluğunu sezmeye yarayan basit gözlere sahiptir. Her bakış açısından aynı görünen hayvanlardan, örneğin sekiz gözlü kutu denizanasından farklı olarak Acoelomorpha grubundaki hayvanlar muhtemelen Thomas Browne'

Acoelomorpha grubundaki canlılar bilateral simetriye sahip olan hayvanların ilk örneklerine benziyor olabilir. En azından 2011 yılına kadar genel görüş bu yöndeydi. Son dönemde ortaya çıkan kanıtlar ise bu canlıların, görece basit formlarına çift bakışımlı bir atadan ayrıldıktan sonra kavuştuklarını gösteriyor. Bkz. Amy Maxman (2011).



Şaşı gözlü bir planarya (*Dugesia*)

ın mitik olmayan hayvanlar için belirlediği eşiği geçebilir, çünkü önleri, arkaları, solları ve sağları vardır. Fakat bu gruptaki en az bir tür, hayvan olmaktan neredeyse tamamen vazgeçmiştir. *Convoluta roscoffensis* gençlik evresinde, meyve aromalı biralara hücum eden ergenler misali bir süre içini alglerle doldurduktan sonra bir daha beslenmeye zahmet etmez ve içeride fotosentez yapmaya devam eden alglerden gelen besinlerle yaşamını sürdürür. *Convoluta* kıyı bölgelerinde, gelgit sahalarında yaşar. Suların çekilmesiyle açılan ıslak kumlarda ortaya çıkar, kumların üstü birden binlerce solucandan oluşan yeşil renkte kocaman cıvık öbeklerle dolar. Güneş ışığının altında fotosentez yapan bu solucanlar, suların yükselmesiyle tekrar kumların altına çekilir. Bu solucanları bir akvaryuma ya da laboratuvar tankına koyacak olursanız aynı davranışı sürdürdüklerini, günde iki kez güneş ışığı beklentisiyle ortaya çıktıklarını gözlemleyebilirsiniz. Rachel Carson şöyle diyor: "Beyinleri ya da bizim anladığımız şekliyle bir hafızaları, hatta açık bir algıları olmayan *Convoluta* solucanları bu yabancı yerde yaşamaya ve küçük yeşil bedenlerinin her bir lifinde uzak denizin gelgitlerinin ritmini hatırlamaya devam eder."

Convoluta, insanların ayak seslerine karşı duyarlıdır. Bir gözlemci şöyle diyor: "Ben sessizce ona yaklaşmaya çalışırken bu cıvık hayvan (kumun içinde gözden yiterek) saklanıyor! Çok tuhaf bir manzara."

Turbellaria (ya da bu serbest yaşayan platihelmintlere verilen diğer adla planaryalar) içindeki birkaç türün birer çift komik gözü var-

dır ve böylelikle belki de en sevimli solucan türünü oluştururlar. Diğer platihelmintler (yani Acoelomorpha haricindeki tüm yassı solucanlar) gibi bir "içleri"nin ya da "coelum"larının olmayışı "ikincil türeme"nin eseridir, yani aslında "içleri" olan organizmalardan türemiş ama evrim sürecinde bunu gereksiz bir yük olarak görerek (insanların kürklerini ve kuyruklarını terk etmesi gibi) terk etmişlerdir. Planaryalardan kimileri, aslında akrabalıkları olmayan karmaşık yapılı ve çevik yumuşakça grubu deniztavşanlarının (Nudibranchia) gözalıcı ve zengin renk örüntülerine bürünmüştür. Deniztavşanları genelde zehirli olduğu için onları taklit etmenin çeşitli avantajları olacağına şüphe yok. İnsanların en sevdiği iki etkinlik yani seks ve savaş konusunda da kimse planaryaların eline su dökemez. Hermaf-



Dövüşen yassı solucanlar önlerindeki birer çift penis aracılığıyla birbirlerini yaralamaya çalışır.

rodit yapıdaki bu hayvanlar, göğüslerinden çıkan iki fallusu kullanarak birbirlerini yaralamak ve gebe bırakmak amacıyla bir tür penis eskrimi yaparlar.

Diğer büyük platihelmint grubu (ve bu şubenin bilinen binlerce türünün yarısından fazlası) asalaklardır. Trematodlar (karaciğer kelebekleri), tenyalar ve benzeri "tatlı" yaratıklar bu gruba girer. Bu asalakların kimileri insanlara ve başka hayvanlara büyük zarar verir. Trematodlar, sıtmadan sonra en zararlı asalak kaynaklı insan hastalığı

olan (*Plasmodium* cinsine mensup protistlerin yol açtığı) şistozomiyaza neden olur. *Taenia solium* larvaları insanların merkezi sinir sistemine girdiğinde oldukça zorlu bir epilepsi biçimi olan nörosistiserkozis hastalığına yol açar. İnsan bağırsaklarında yaşayan tenyalar korkunç görünseler de bunlara kıyasla iyi huyludur.

Bize tenyalar kadar yakın ve onlar kadar korkunç pek az şey vardır. Bu yaratıklar bağırsaklarımızda, karaciğerlerimizde ve hatta beynimizde yaşar ve kanımızla beslenir. (Birkaç yıl önce *Wall Street Journal* gazetesinin kıdemli editörlerinden biri Google firması için çirkin bir lakap aramış ve sonunda "tenya"da karar kılmıştı. Nihayetinde, gerçekten nefret ettiğimiz ve korktuğumuz şeyleri asalaklarla eş tutmak köklü bir gelenek.)

Asalaklara duyduğumuz korku ve nefret elbette adaptasyon sonucunda ortaya çıkmış duygular. Fakat bu korkunun kendisi psikopatolojiye de dönüşebiliyor, bunun farklı zamanlarda ve kültürlerde kayda geçmiş pek çok örneği var. Bunlar arasında dikkat çekenlerden biri, delüzyonel parazitoz adlı bozukluktur. Bu bozukluktan mustarip olan hastalar, vücutlarındaki her bir delikten dışarı asalakların çıktığına dair halüsinasyonlar görür. Anksiyete ve korku başkaları tarafından kontrol edilip siyasi amaçlar için de kullanılabilir. Örneğin Naziler antisemitizmi yaygınlaştırmak için Yahudileri ve diğer dış grupları asalaklarla özdeşleştiriyordu.

Heinrich Himmler, Nisan 1943'te "Antisemitizm tıpkı bitle mücadele gibidir," demişti. "Bitten kurtulmak bir ideoloji meselesi değil, temizlik meselesidir." Hugo Raffles (2009) Himmler'in bu eşitliği nasıl kurabildiği sorusunu sorar. Elbette bunları Hıristiyanların Yahudileri pek çok hastalık ve ahlaksızlık biçimiyle ilişkilendirdiği uzun bir korku ve nefret geçmişine dayanarak söylüyordu. On dördüncü yüzyılda yaşanan Kara Veba salgınına Alman topraklarında *Judenfeber* (Yahudi Ateşi) adı verilmişti. Fakat Raffles, Nazilerin benimsediği inançların, Birinci Dünya Savaşı esnasında yaşanan sağlık felaketlerinin tarihini çarpık bir bakışla ele almalarından da kaynaklandığını söyler. Çok sayıda mülteci ve savaş esiri asalaklarla yayılan tifüs gibi hastalıkların pençesine düşmüştü ve çoğunlukla hastalıkların kendisinden ziyade onlara yakalananlar suçlanıyordu. Ölüm kamplarında Yahudileri, çingeneleri ve başkalarını gazla öldürmek için kullanılan kimyasal madde (Zyklon B) en başta bitle mücadele için üretilmişti.

Dolayısıyla, asalak yassı solucanlar (ya da herhangi bir başka asalak) konusunda insanları heveslendirmeye çalışmak kolay değil. Fakat bu konuda heves duymasak dahi, en azından onları bir şekilde takdir etmeyi deneyemez miyiz? Takdir derken, beğeniden çok "önemlerini ve etkilerini daha iyi anlamak" gibi bir şeyi kastediyorum. Bir kere, tenyalarla en baştan beri yol arkadaşlığı ediyoruz. İnsan türünün en erken örneği olan *Homo ergaster*'de bile tenya vardı. Bağırsaklarımızdaki patojenik bakterilerden bazılarının geçmişi çok daha geriye çekilebilir, zira bunlar derin denizlerin tabanlarında yaşayan organizmalarda da bulunur.

"Yaşayan her şey kutsaldır / Yaşam, yaşamdan haz alır," di-

yordu William Blake. Fakat hakikat şu ki, yaşam çoğunlukla başka yaşamların sona ermesinden de haz alır; hatta daha da rahatsız edici olanı, başka şeyleri canlı canlı yemek dünyadaki en yaygın yaşam tarzıdır. Hemen her çokhücreli hayvan bünyesinde bir sürü asalak barındırır. Biyokütle açısından ifade edilecek olursa, asalakların toplamdaki ağırlığı köpekbalıkları ve aslanlar gibi büyük yırtıcılarınkinden fazladır, bazı ekosistemlerde bu fark yirmi kata kadar çıkabilir. Bu gerçeklik ilk başta ürkütücü gelebilir, hele de bazı asalakların etkilerini göz önüne getirince: içleri boşaltılmış ya da deforme olmuş bedenler, kimyasal hadım, beyin yıkama ve asalak tarafından ele geçirilmiş olan hayvanı başkaları tarafından yenmeye elverişli hale getiren tuhaf davranışlar... Böyle düşününce –Coleridge'in Yaşlı Gemici'sinin tövbesi kabul olmadan önce yaşarken ölümü tecrübe etmesi misali– bütün dünya hastalıklı gibi görünebilir. Darwin'den sonraki kuşağın etkili zoologlarından biri olan Ray Lankester, asalakların evrimsel dejenerasyon sürecinde (bir organizmanın diğerlerine bağımlı hale gelişiyle) ortaya çıkmış olumsuz bir sonuç olduğunu ve Batı medeniyetini de aynı kaderin beklediğini düşünüyordu.

Daha geniş bir evrimsel perspektiften bakıldığında ise manzara daha farklıdır. Asalaklar sıklıkla zararsızdır ve parçası oldukları ekosistem ya da tür için faydalı dahi olabilirler. Bir yerde çok sayıda bulunmaları bir sağlık göstergesi de olabilir. Hatta bazıları –Lankester'ın önyargılı kanaatinin aksine– son derece karmaşık yapıdadır. İnsanların yaklaşık üçte birinde görülen toksoplazma enfeksiyonuna yol açan asalak, hedefindeki konak organizmanın –yani sıçanın– amigdalasında yer alan belli devrelere nasıl erişebileceğini "bilir" ve sıçanın kedi kokularına yönelik korkusunu kaybetmesine yol açar. "Tokso" kimi açılardan memeli beyinlerinin nasıl çalıştığını sinirbilimcilerden daha iyi bilir. Daha da önemlisi, eğer hipotez doğruysa, asalaklar hayvanlar âleminde cinselliğin evrimi ve kalıcılığı sürecinde önemli bir rol oynamış olabilir: Çok sayıda türün asalakların bitmek bilmeyen saldırıları karşısında yeni mücadele yöntemleri bulması, ancak genetik açıdan bire bir aynı olmayan yavrular ortaya çıkarmalarıyla mümkündür.

Peter Ackroyd, Blake'in dünya görüşünü, etrafındaki dünyaya duyduğu tutkulu öfkeden doğan "coşkun bir umut hali" olarak tanımlar. Ama asalaklığın da kendine has, çarpık bir şiirselliği vardır ki bunu Blake de fark etmişti: Gülü hasta düşürüp kurumasına yol açan şey, "göze görünmez solucanın karanlık ve gizli aşkı"dır.

Tüm bunlara rağmen, insan deneyiminin büyük bir kısmı açısından asalaklar pek çok ölüm habercisinden biridir. İnsanlığın en büyük bilmecesi ve imtihanı olduğu söylenen gerçekliğin –ya da gerçekliğin bitiminin– delaletleridir. Fakat nasıl ki yassı solucanlar hakkında o nahoş tenyaların ötesinde birçok şey öğrenebilirsek, belki ölüme dair de daha geniş bir bakış açısı benimseyebiliriz.

"Ölüm fikri yahut ölüm korkusu insan denen canlının aklını her şeyden daha çok meşgul eder. İnsanın her türlü faaliyetinin temel saiki odur; tüm bu faaliyetler ölümün insan için nihai durak olduğunu inkâr ederek onun üstesinden gelmeyi amaçlar." (Ernest Becker, 1973)

İnsan olarak evrimleştiğimizden beri ölümü yenme dürtüsü davranışlarımıza yön veriyor. Başka hayvanlar bizim tehlikeler karşısındaki keskin farkındalığımızı paylaşıyor olabilir, ama görünen o ki yaşamın zıddını bu kadar canlı ve acımasız bir biçimde hayal etme yeteneğine bir tek biz sahibiz. Antropolog Scott Atran'ın ifadesiyle bu "bilişsel trajedi", muhtemelen 500.000 yıl kadar önce dil ortaya çıkıp da halihazırda mevcut olmayan ötekilere dair farkındalığımızın artmasından beri bir parçamız olageldi. Ölüm hep ufukta bekleyen bir şey, çeşit çeşit maskenin ardında sinsice duran sessiz bir muhatap oldu; zihnimizde onunla kesintili ama bitimsiz bir diyalog sürüp gidiyor.

Belki de denizdeki en gözalıcı yassı solucanların evrimini baştan sona yeniden yaşıyormuş ve bu esnada farklı farklı renklere bürünüyormuşuz gibi, ölüm konusunda yeni fikirlere şans vermeliyiz. Hangisini en çok beğeneceğimizi, o son unutuş bizi bilinmez sulara doğru sürüklemeye başladığında hangi renkleri giyiyor olacağımızı kim bilebilir ki? O zamana dek ölüm hiçbir şey değilmiş gibi mi yapmalıyız yoksa ölümü hiç aklımızdan çıkarmamalı mıyız? Gerçeklik karşısında azıcık da olsa yeterli gelecek bir tavır ya da tavırlar bütünü geliştirebilir miyiz? Yoksa elimizden gelenin en iyisi bile bir tür anosognozi, çok katmanlı ve karmaşık bir inkâr biçimi mi olacak? *Niobe*'nin günümüze ulaşmış bir pasajında Aiskhylos şöyle yazar:

Tanrılar içinde bir tek Ölüm armağan istemez
Ne kurban işe yarar ne toprağa şarap dökmek
Sunağı yoktur onun, ilahi de dinlemez
Beyhudedir onu iknaya teşebbüs etmek.



Kendilerini tam anlamıyla rasyonel sayanlar ve ölümde hiçbir gizemli yan görmeyenler için bile mücadele edilmesi gereken ve ras-

yonel denetimin dışında kalan çeşitli etkenler vardır. Örneğin insanın kendi ölümünü kabullenmesi görece kolay olsa da sevdiği birinin (ya da en büyük umudunun) ölümü neredeyse katlanılmaz bir tecrübe olabilir. Cicero, doğum yaptıktan bir süre sonra ölen kızı Tullia'nın ardından Stoacılığa, yani insanın kontrol edemediği şeyler karşısında kayıtsız kalması gerektiğini öğütleyen fikre yöneldi. Fakat bu fikri duygusal gerçekler karşısında tamamen yetersiz buldu. "Kötü olduğunu düşündüğümüz olayları unutmak ya da bunlar olmamış gibi yapmak insanın elinde olan bir şey değil," diye yazdı. "Bunlar bize hücum eder, şamar atarken; bizi dürter, yakar ve boğarken siz [Stoacılar] unutmamızı mı öğütlüyorsunuz?" Montaigne ölümden kıl payı kurtulduğu ilk tecrübesinden çok etkilenmemiş ama arkadaşı Etienne de la Boétie'nin ölümüyle yıkılmıştı.

Montaigne daha otuzlarındayken attan düşme sonucunda neredeyse ölüyordu. Beyin sarsıntısı geçirmişti. Sarah Bakewell'in ifadesiyle: "Montaigne ve hayat, bir davetten ayrılırken birbirine veda edemeyecek kadar sarhoş olan iki misafir gibi, herhangi bir pişmanlık ya da resmi bir veda olmaksızın yollarını ayırmak üzereydi." Günümüz dünyasında stoacılık için bkz. William B. Irvine (2009).

Termodinamiğin ikinci kanunu her fiziksel sistemin maksimum düzensizliğe meyli olduğunu söyler. Yaşam da nihayet bir sistem olduğuna göre o da eninde sonunda bitecek. Ebediyet diye bir şey yok. Her şey çok karanlık ve çok soğuk olacak – İngiltere kışın nasılsa neredeyse öyle. On dokuzuncu yüzyıl sonunun en az aldanmış zihinleri, fizik kanunlarının merkezinde yer alan bu acı gerçeği neredeyse kabul edilemeyecek ölçüde sert buldular. (Bu bağlamda fizik, Marx'ın "kalpsiz dünyanın kalbi" diye nitelediği dinin tersiydi.)

Bu üç kanun esprili bir şekilde şöyle yorumlanmıştır:
(1) Kazanamazsın,
(2) Berabere bile kalamazsın,
(3) Oyunu terk edemezsin.

Yirminci yüzyıl başlarında yazan Bertrand Russell inatçı bir İngilizdi ve kahramanca kafa tutma yanlısıydı:

> "... çağlar boyu verilen emekler, tüm adanmışlıklar, tüm ilhamlar ve insan dehasının şahikaları güneş sisteminin devasa çöküşüyle sona ermek kaderine mahkûm ve insan zaferleri üstüne kurulu tapınak eninde sonunda enkaz halindeki bir evrenin yıkıntıları arasına gömülmek zorunda. Tüm bunlar tartışmasız bir şekilde kesin olmasa bile neredeyse kesin ve bunları reddeden hiçbir felsefe varlığını sürdüremez. Ancak ve ancak bu hakikatleri destek alarak ve boyun eğmeyen bir umutsuzluğun sağlam temeli üstünde ruha emniyetli bir mesken inşa edebiliriz.

Entropi o kadar korkutucu bir fikirdir ki, der fizikçi Vladko Vedral (2010) şakayla karışık, sırf onu etraflıca düşünmek bile on dokuzuncu yüzyıl sonunda yaşamış fizikçiler Ludwig Boltzmann, Paul Ehrenfest, Robert Mayer ya da felsefeci Friedrich Nietzsche gibi parlak zihinlerin canına okumuştur. Vedral şöyle devam eder: "Bu noktada okuru uyarmam gerek, eğer ikinci kanunu okumaya devam ederseniz sorumluluk tamamen size ait, benden günah gitti."

Russell'a göre bu temel, iyi yaşanmış bir hayat için yeterliydi. Elli yıl sonra, süpergüçlerin Soğuk Savaş esnasında be-

nimsediği toptan yok etme siyasetine karşı çıkan ve hümanizmin en büyük beyanlarından biri olmaya devam eden Russell-Einstein Manifestosu'nu yazarken ona o olağanüstü enerjiyi sağlayan da buydu. Bu manifesto görünmez ve aşkın bir varlığa işaret etmektense gözlerimizin önünde duran "ufacık" Dünya'nın (Carl Sagan'ın sonradan kullanacağı ifadeyle Soluk Mavi Nokta'nın) kıymetini öne çıkarmanın iyi örneklerinden biri oldu.

Russell yaşarken kaydedilen bilimsel ilerlemeler gerçekliğin tabiatına dair yeni açıklamalar ortaya çıkardı ve İkinci Kanun'un acılığını biraz yumuşattı. Birincisi, on dokuzuncu yüzyıl sonundaki insanlara kıyasla artık evrenin çok daha uzun bir süre ayakta kalacağını (birkaç milyon yıl değil de en az birkaç milyar yıl daha var olmayı sürdüreceğini) düşünüyoruz. İkincisi, biyolojiye bağlı bilimlerdeki ilerlemeler, yaşamın tabiatını, özellikle de etrafını saran evrendeki artan düzensizlik akışından bir düzen çıkarma hünerini daha iyi takdir etmemizi sağlıyor. Bu hüner, yaşama –sonsuz olmasa bile– hayal edilemeyecek kadar uzun bir gelecek süresince harikulade ihtimaller sunuyor. Russell'ın –kendi standartlarına göre neredeyse mistik sayılabilecek bir ifadeyle– dile getirdiği gibi: "Dünya zekâmızın keskinleşmesini sabırla bekleyen büyülü şeylerle doludur."

Dünya sistemleri alanında çalışan bilim insanı Tyler Volk, muhtemelen ömrünün ortalarında olduğunu düşündüğü bir zamanda ölümle beklenmedik bir şekilde burun buruna geldikten sonra kendisinin ve dünyanın ölümlü karakterini anlamak üzere yola koyulmuştu. Sonuçta ulaştığı cevap oldukça basitti: Biyosferdeki organik maddenin geridönüşümü, onu geridönüşüme uğramadığında olacağından iki yüz kat daha verimli kılar. Bizim bedenlerimizin de toprak olması gerekiyor. Duygusal olarak da ruhsal olarak da kilit nokta, kabullenmek. Blake'in ifadesiyle: "Neşe havadayken onu yakalayıp öpebilen, sonsuzluğun gündoğumunda yaşayacaktır."



Darwin'in "uzun argüman"ında bahsettiği cansız maddeye dönüşmeye hazırlanırken, ölüm sürecimiz –David Hume'un son günlerindeki mizah duygusu ve kavrayışı yoluyla ortaya koyduğu gibi– neşeli de geçebilir. Yazar ve bahçecilik tutkunu Karel Čapek'i rehber kabul edecek olursak, ölüm halinin kendisi bile bir nevi hevesle beklenebilir: "Bahçıvan öldükten sonra çiçeklerin rayihasıyla sarhoş ol-

muş bir kelebeğe dönmez; toprağın tüm o karanlık, azotlu ve baharatlı tatlarının keyfine varan bir bahçe solucanına döner."

Ölümden sonra yaşama inansanız da inanmasanız da şu bir gerçek ki, yetişkin bir planarya yassı solucanından alınan tek bir hücre kullanılarak yeniden bir solucan üretilebiliyor. Hayatta mucizelere yer olduğunun bir kanıtı bu.







GONODACTYLUS

“GENİTAL PARMAKLI” STOMATOPOD

Gonodactylus smithii

Şube: Arthropada / Eklembacaklılar
Alt şube: Crustacea / Kabuklular
Sınıf: Malacostraca / Yengeçgiller
Takım: Stomatopoda
Korunma durumu: Liste dışı

Gerçek keşif seyahati yeni yerler aramaktan ibaret değildir, yeni gözlere sahip olmayı gerektirir.

Marcel Proust

Batı'nın en hızlı genital organlarına sahip olan bu hayvan gerektiğinde onları müthiş bir kuvvetle tepenize indirmekten çekinmez. İlk darbenin yarattığı şok dalgası iç organlarınızı lime lime eder. Ama neyse ki, mantis karidesi de denen bir stomapod olan *Gonodactylus smithii* (kısaca Gonodactylus diyeceğiz) hepi topu bir kornişon büyüklüğündedir ve küçük salyangozlarla, yengeçlerle ve istiridyelerle beslenir. Yine de tropik deniz tabanlarında yuvalandığı oyuklara çok yaklaşacak olursanız parmağınızdaki ya da kolunuzdaki bir kemiği kırabilir; temkinli dalgıçlar deniz dibinde çevik hareketlerle süzülerek dans eden bu yelpaze kuyruklu kabukluya denk geldiklerinde haddinden fazla yaklaşmamaları gerektiğini bilirler.

Gonodactylus "gonad parmaklar" anlamına gelir. Fakat hayvana adını veren çıkıntılar aslında cinsel organ değil, sopaya benzer birer uzuvdur. Bu uzuvların katlanarak karidesin gövdesine yapıştıkları andaki görüntüleri, hayvana isim veren muzip biyoloğu eğlendirmiş olabilir, ama bunların pek öyle şakaya gelir yanı yoktur. Bir saniyeden kısa bir süre içinde neredeyse mermi hızına ulaşacak kadar ivmelenebilen bu kıskaçlı uzantılar muhtemelen hayvanlar âleminin en hızlı uzuvlarıdır ve uyguladıkları kuvvet de (1500 newton) herhangi bir hayvanın gövdesine oranla uygulayabildiği en büyük kuvvet olabilir. Bunu mümkün kılan, uzvun kökündeki hiperbolik para-

boloid biçimli bir "yay"dır (mimar ve mühendisler tarafından da basınca son derece dayanıklı oluşu sebebiyle sıklıkla tercih edilen hiperbolik paraboloid, eyeri andıran bir şekildir). Bu uzuv o kadar hızlı hareket eder ki arkasında bıraktığı suda (kavitasyon etkisiyle) kısmi vakum oluşturur ve bu vakum da kurbana temas ettiğinde ikinci bir darbe etkisi yapar.

Kusursuz bir ölüm makinesi olan Gonodactylus 400 kadar stomatopod türünden biridir ve bu türler kabaca ikiye ayrılır: Gonodactylus gibi kurbanlarını darbe indirerek öldüren dövücüler ve ön uzuvlarının dikenli uçlarını kurbanlarına saplayan zıpkıncılar. Arada varyasyonlar olsa da stomatopodlar dört yüz milyon yıldan uzun bir süredir temel tasarımlarında pek bir değişiklik olmadan yaşamlarını sürdürüyorlar. Fakat bu yaratığın başarısının temel sebebi, korku salan uzuvlarından da olağanüstü nitelik taşıyan başka bir şeydir. Gonodactylus bazı açılardan hayvanlar âlemindeki en karmaşık ve incelikli gözlere sahiptir.

Bu hayvanın bağımsız hareket ettirebildiği dokunaçlarının üstünde yer alan gözlerinin her biri 10.000 ommatidia'dan (göz biriminden) oluşur. Çok iyi görüş yeteneğine sahip olan bazı yusufçuk türlerinde bu rakam üç katına kadar çıkabilse de stomatopodlar gözlerini onlardan daha iyi kullanır ve en az üç bakımdan olağanüstü hayvanlardır. Birincisi, muazzam bir renk ayırt etme becerileri vardır. Renkleri görebilen hayvanların çoğunda iki ila dört çeşit reseptör bulunurken (bu sayı insanlarda büyük oranda üç, az sayıda kadında ise dörttür) stomatopodlarda sekiz ila on iki reseptör bulunur ve böylelikle renk tonlarındaki en ufak değişimleri bile resiflerdeki tüm diğer hayvanlardan çok daha iyi fark edebilirler. İkincisi, her bir bileşik göz üç bölüme ayrılır ve bu bölümlerin her biri hafif farklılık gösteren düzlemlerden görüntü aktararak ortaya bir bileşik görüntü çıkarır. Adeta her bir göz üç mercekli çoklu dizilerden oluşmuş gibidir ve böylelikle derinlik ve mesafe konusunda olabilecek en keskin görüntüyü elde edebilir. Üçüncüsü, bir stomatopodun gözleri dairesel polarize ışığı görebilecek yapıdadır ve bildiğimiz kadarıyla bu yetiye sahip başka

Güneş ışığı normalde dağılsa da belli koşullarda bir düzlemde polarize olur. (Bir ucu duvara bağlı olan ve iki yana değil, yukarı aşağı sallanan bir ip düşünün: Bu bir lineer polarizasyon örneğidir.) Işık saydam materyallerin, örneğin denizde yüzen saydam bir hayvanın içinden geçerken polarize olabilir. Eğer ufacık, neredeyse şeffaf hayvanları avlayarak besleniyorsanız bu oldukça kıymetli bir bilgidir. Çok sayıda hayvan bu şekilde polarize olan ışığı ayırt edebilir. Işığın bir sarmal halinde dağıldığı dairesel polarizasyon da mümkündür, nitekim stomatopodun bu durumu kendi çıkarına kullanacak şekilde bir uyum becerisi geliştirdiği anlaşılıyor. Gonodactylus'un ışığa duyarlı olan ve sekizli gruplar halinde bulunan rhabdom adlı hücrelerle dolu göz birimleri vardır. Bunların yedi tanesi bir silindirin içinde yer alır ve her birinin üstünde doğru düzlemde titreşen polarize ışığın geçmesine imkân tanıyan küçücük açıklıklar bulunur. Sekizinci hücre ise en tepededir ve onun açıklığı aşağıdaki yedi hücreye 45 derece açılı durarak dairesel olarak polarize olmuş ışığı hayvanın görebileceği bir ışık türüne çevirir.



Gonodactylus'un saplı apozisyon bileşik gözleri, ortadaki büyük ve yapısal olarak özelleşmiş göz birimleriyle dorsal ve ventral yarıkürelere ayrılır. C'de orta şeritteki bir sıranın elektron mikroskobu altındaki görüntüsü yer alıyor. Beyaz ölçek bandı 1 mikrometredir (milimetrenin binde biri).

bir hayvan yoktur. 2008 yılı gibi yakın bir tarihte keşfedilmiş olan bu yetenek, bilgi aktarım kapasitesi açısından mono görüşten stereo görüşe geçişin sağladığı avantajla kıyaslanabilir. Zoolog P. Z. Myers' ın da dediği gibi, mantis karideslerinin bizim hayal bile edemediğimiz ayrıntılarla zenginleşmiş bir görsel dünyada hareket ediyor ve ışığa dair bizim tecrübemizin ötesindeki nitelikleri tespit edebiliyor olmaları müthiş bir şeydir.

Yaşadığı hiper-rekabetçi ve tehlikeli dünyada, stomatopodun en

büyük silahı gözleridir, bu gözlerle tespit, takip ve saldırı faaliyetlerini hızlı, isabetli ve hassas bir biçimde yürütebilir. Fakat stomatopodlar, muazzam görüş yeteneklerini sırf mideye indirecekleri avları tespit edip parçalamak için kullanan minyatür deniz Grendel'leri değildir. Gözlerini, alan koruma gösterilerinin, ritüelleşmiş kavgaların ve incelikli kur ve sevişme sanatının –insanlarda olduğu gibi– önemli bir yer kapladığı toplumsal yaşamlarında birer rehber olarak kullanırlar. Stomatopodlar ruh hallerini, niyetlerini ve –belki de– çok daha fazlasını duruşlarındaki ufacık değişikliklerle ve son derece etkileyici vücut desenleri yoluyla sergilerler; bu desenler pek çok türde kocaman gözleri andıran bir çift leke şeklindedir.

Bu hayvanların (ve diğer eklembacaklıların) algılama güçleri ve karmaşık davranışları bir zekâ göstergesi mi? Böyle bir şeyin iması bile pek çok insana tuhaf, hatta itici gelebilir. 2010 Dünya Kupası sırasında, güya kehanet gücüne sahip olduğu için ünlenen Ahtapot Paul örneğinde olduğu gibi, şakayla karışık da olsa, zeki bir kafadanbacaklı fikrini bile zar zor kabullenebiliyoruz. Bize insan gözleri gibi görünen bir çift gözün ardında insana yakın bir varlık olduğunu hayal edebiliyoruz (bkz. 15. Bölüm) ama düşünen bir *eklembacaklı* çoğu insana haddinden fazla tuhaf geliyor. Bileşik gözleri fazlasıyla yabancı, makinemsi bir izlenim veriyor; beyni ve gangliyonları da düşünmek gibi bir eylemi icra edebilmek için çok küçük görünüyor. Fakat işin aslı şu ki, stomatopodlar son derece akıllı yaratıklar.

Işık, bildiğimiz tüm diğer şeylerden daha hızlı hareket eder ama ne ışığın acelesi vardır ne de yaşamın. Galileo şöyle diyordu: "Güneş, etrafında dönen ve ona bağımlı onca gezegen olsa da evrende yapacak başka hiçbir işi yokmuş gibi bir salkım üzümü olgunlaştırabiliyor." En az 2,5 milyar yıldır (belki de üç milyar yıldan fazla süredir) güneş ışığı dünyada bir şeyleri besleyip büyütüyor. Önce bakteriler, sonra algler ve daha sonra da bitkiler güneş ışığından enerji elde etmeyi ve karbondioksitten şeker üretmeyi öğrendi. Böylelikle dışarı oksijen vermeye başladılar ve zaman içinde denizi, karayı ve göğü dönüştürdüler. Pek çok erken yaşam formu ışığın geldiği yönü ve kimi durumlarda da yoğunluğunu ve dalga boyunu tespit edebiliyordu, ama yaşamın toplam tarihinin yaklaşık beşte

Charles Darwin (1870) insanın ve diğer hayvanların zihinsel kabiliyetlerine dair akıl yürütürken karıncaların, stomatopodlarınkilerle pek çok ortak özelliğe sahip olan serebral gangliyonları ("beyinleri") karşısında hayrete düşmüştü: "Son derece az miktarda sinirsel malzeme ile bu derece olağanüstü bir zihinsel faaliyet yürütülebilmesinin mümkün olduğu açıkça görülüyor: Karıncaların insanı şaşkına çeviren çeşitlilikteki içgüdü, zihinsel kabiliyet ve huylarına rağmen aslında serebral gangliyonları bir topluiğne başının dörtte biri kadar yoktur. Böyle bakıldığında karınca beyni, dünyadaki en hayrete şayan madde kırıntılarından biridir, belki insan beyninden bile fazla."

dördü boyunca dünya kör kaldı. İlk gözyuvaları (elektrokimyasal sinyaller üreten, ışığa duyarlı ufacık protein yapıları) 600 milyon yıl kadar önce evrimleşmiş olabilir.

Gözsü bir yapı tabii ki bir hayvana enerji sağlamaz, ama (ilk başlarda muhtemelen tekhücreli bir organizma olan) sahibinin sirkadiyen ritmi takip etmesini, av bulabileceği aydınlık (ya da karanlık) bölgeleri tespit etmesini ya da güneşe daha çok maruz kalabileceği yerleri bulmasını sağlayabilir. Ne kadar mütevazı görünseler de bu tür adaptasyonlar gözsü bir yapıya sahip olmamaya göre epeyce avantajlıdır. Tabii sadece ışığı algılayabilen bir gözsü yapıyla keskin imgeler üretebilen tam teşekküllü bir göz arasında büyük fark vardır; nitekim birçok insan hâlâ bu ilk organın bir yaratıcının müdahalesi olmaksızın ikincisine evrimleşmiş olduğuna inanamıyor. Oysa elimizdeki kanıtlar bir organizmanın nesilden nesle gerçekleşen ufacık değişimler yoluyla dış dünyaya dair bilgi edinme kapasitesinin aşama aşama artmasından (örneğin ışığın geldiği yönü daha isabetli tespit edebilmekten) fayda gördüğünü ve bunun da çoğu durumda seçilime etki ettiğini savunan bir açıklamayı destekliyor. Tamamen gelişmiş, değişken odaklı lense sahip bir gözün diğer ucunun "zihinde" olması şart değil. Işığa duyarlı en basit yapılardan tam işlevli gözlere uzanan evrim, 400.000 nesil ya da yaklaşık yarım milyon yıl gibi kısa bir sürede gerçekleşmiş olabilir.

Dünyanın en küçük gözleri, bir ateşrengi alg olan *Erythropsidium*'a aittir. Bu canlının çapı 50-70 µm aralığındadır, yani insan saçının çapından küçüktür.

İlk basit gözyuvaları muhtemelen ateşrengi alglere aitti. Bunlar bugün hâlâ aramızda olan *Euglena gracilis* gibi kamçılı alglere benziyordu. *Euglena gracilis* gözsü yapılarını fotosentez yapacağı ışığı tespit edip o tarafa doğru yüzmek için kullanır. Işık seviyesinin düştüğü noktalarda, hayvanlar gibi besin tüketerek yaşamını sürdürür.

Çokhücreli hayvanlarda gözlerin tam olarak nasıl ve ne zaman geliştiği ve bu hayvanların neye benzediği konusu ise bu kadar net değil. (Gaia teorisini ortaya atanlardan biri olan biyolog Lynn Margulis epey uçuk denebilecek bir fikir ortaya atarak, erken Kambriyen Dönem'de ya da ondan biraz daha önce çokhücreli bir organizmanın gözsü yapılara sahip olan bir ateşrengi alg yuttuğunu ve bu gözsü yapıları kendi vücuduna dahil ettiğini öne sürmüştü!) Fakat bugün hayvanlarda görülen muazzam göz çeşitliliğinin arkasında ortak bir genetik miras olduğu kesin: Farelerde göz gelişimini kontrol eden

bir gen olan Pax6, bir meyve sineği embriyosuna aktarıldığında embriyonun o bölgede bir sinek gözü geliştirmesine yol açıyor.

Pax genlerinin kökeni gözlerin kökeninden hatta sinir sistemininkinden de geriye gider.
Çok benzer genler süngerlerde de tespit edildi.

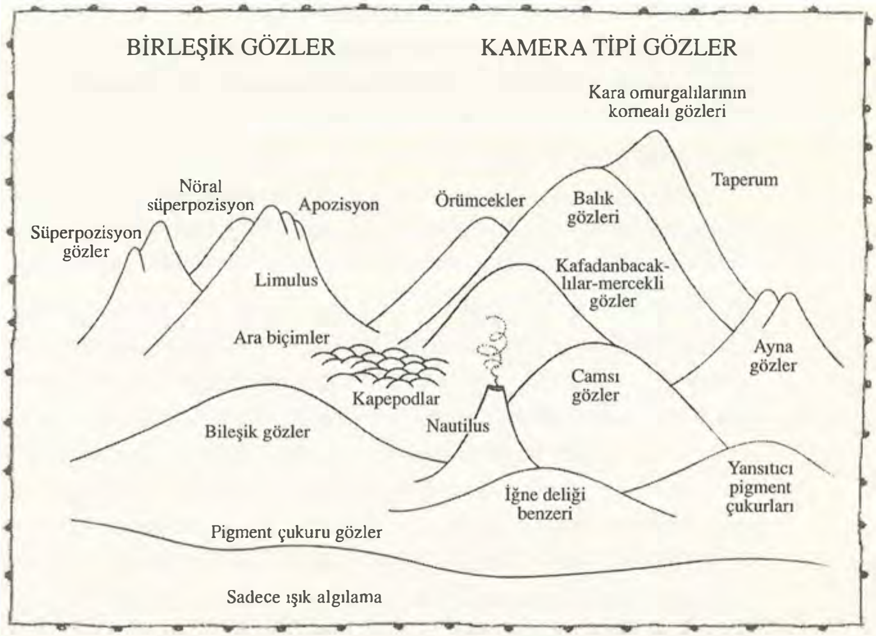
Fosil kanıtlarıyla desteklenen, görüntü oluşturabilir nitelikteki en eski gözler yaklaşık 543 milyon yıl öncesine tarihleniyor. Bu gözler bugünkü böceklerin ve kabuklularınki gibi bileşik yapıdaydı ve trilobitlere (atnalı yengeci ya da tespihböceğine benzeyen bir eklembacaklı sınıfına) aitti. Kalsit kristallerinden, yani hayvanın dış iskeletiyle aynı malzemeden oluşan ama saydam yapıda olan lensleri katı halde olduğu için insanlardaki ya da ahtapotlardaki yumuşak lensler gibi odak değiştirme özelliğine sahip değildi. Fakat alan derinliği sağlamakta başarılıydılar ve uzaktaki nesnelerin keskin görüntülerini yakalayabiliyorlardı.

Kambriyen Dönem'de yaşamış olan birçok canlı sürekli beslenme arayışındaydı ve gelişmiş gözlere sahip olmanın (avı ya da avcıyı daha iyi görebilmenin) avantajları oldukça fazlaydı. Otuz altı şubeden yalnızca altısı görüntü oluşturmaya yarayan gözler geliştirmişti, ama bu şubelerdeki türler –eklembacaklılar (kabuklular, böcekler, örümcekler), sölenterler (spesifik olarak kimi denizanaları), yumuşakçalar (salyangozlar, ahtapotlar ve diğerleri), halkalı solucanlar (örneğin Nereididae), kütükayaklılar (kadife solucan) ve kordalılar (Myxinidae'den insana dek pek çok farklı örnek)– o zamandan bu yana çoğu ekosistemin kilit oyuncuları oldu ve gelmiş geçmiş hayvan türleri arasında büyük çoğunluğu oluşturdular.

Bugünkü canlılar arasında, Kambriyen Dönem'de yaşamış, beş ayrı dokunaç üstünde beş gözü ve ucunda makas gibi dişler bulunan bir uzantısı olan *Opabinia* kadar tuhafı muhtemelen yoktur, ama bugün var olan şaşırtıcı canlılar da saymakla bitmez ve onlar da ilgimizi aynı ölçüde hak eder. Örneğin mercan ve denizanalarını da çatısı altında barındıran sölenterleri düşünün. Işınsal simetrik yapıda, genel tarife uyan bir beyni olmayan ve hem anüs hem de ağız işlevlerini gören tek bir açıklığı bulunan bu canlılar göz sahibi olmak için pek de uygun bir aday gibi görünmeyebilir. Fakat mercan polipleri bile –epey sınırlı da olsa– bir miktar görsel algıya sahiptir. Gözsü yapıları Ay'ı takip etmelerini sağlar ve dolunay varken, suyun ısısı da uygunsa meniden ve yumurtalardan oluşan bir "tersine tipi" yaratırlar. Avustralya'nın Büyük Mercan Resifi'nde genelde yılda bir

kez gerçekleşen bu hadise muhtemelen dünyanın en büyük seks partisidir. Ayrıca en az bir sölenter sınıfı, yani kutu denizanaları, gelişmiş yapıda gözlere sahip olan türleri de bünyesinde barındırır. *Chironex fleckeri*'nin gelişmiş lensleri, retinaları, irisleri ve korneaları olan sekiz gözü vardır. Bunların dışında sekiz tane kesi biçimli gözü ve sekiz de basit gözsü yapısı vardır; böylelikle tek bir bedende göz evriminin üç aşamasını birden örnekler. Bu üç ayrı tür görme organı dengeli olarak dağıldığı için hayvan 360 derece görüş açısına sahiptir. Biz insanlar, oldukça gelişmiş olan korteksimizin yaklaşık üçte birini sadece iki gözden aldığımız veriyi işlemek için kullanıyoruz. Biliminsanlarının önceden basit bir sinir ağı olduğunu düşündüğü ama şimdilerde karmaşık bir mimari halinde düzenlenmiş nöron öbekleri olarak görmeye başladığı sistemlere sahip olan *C. fleckeri* ve diğer kutu denizanaları sekiz gözden (kesi biçimli gözleri ve gözsü yapıları da sayarsanız yirmi dört gözden) gelen bilgiyi işlemeyi bir şekilde başarır. Gördükleriyle ne yaptıkları ise Zen bilmeceleri gibi, anlaşılması zor bir mesele. Fakat denizanası standartlarında oldukça karmaşık şeyler yapabiliyorlar; örneğin altına sığındıkları mangrov köklerine geri dönecek şekilde yollarını bulabiliyor, avlarıyla rastlaşmayı beklemektense avın peşinden yüzebiliyor ve *Kama Sutra* hayranlarının bile yüzünü kızartacak pozisyonlarda çiftleşiyorlar.

Göz sahibi olmak, yumuşakçalar arasında sık rastlanan bir özellik. Karındanbacaklılarda (yumuşakçaların açık ara en büyük sınıfını oluşturan sümüklüböcek ve salyangozlar) gözsü yapılardan tam teşekküllü gözlere kadar oftalmolojik skalanın her aşaması vardır. Sıradan bir bahçe sümüklüböceğinin dört dokunacı vardır; bunlardan uzun olan ikisinin ucunda, lensi ve benzeri özellikleriyle küçücük yuvarlak gözler yer alır. Nasıl ki biz elimizi soğuktan korumak istediğimizde paltomuzun kolundan içeri çekersek, sümüklüböcek de gözlerini korumak istediğinde onları dokunaçlarının içine çekiverir. En yaygın ikinci yumuşakça sınıfı olan, çift kabuklu yapıdaki dev deniztarakları, çoğu sümüklüböceğin yüzlerce veya binlerce katı ağırlığa ulaşabilir ama deniz tabanına sabitlenmiş olduklarından, kabuklarının yan taraflarında sıralanmış birkaç yüz basit, lenssiz, "iğne deliği" kameraları andıran gözle idare ederler. Deniztarağının kenarları parlak mavi ve mor renklerde kıvrımlı dudakları andıran açık



Göz arazisi. Bir görme sistemi belli bir doğrultuda –örneğin bileşik biçime veya basit "kamera" tipine doğru– evrimleşmeye başladığında o doğrultuya bağlı kalma eğilimindedir. Bu eğilim bu görselde, tırmanılabilecek tek dağ olarak temsil edilmiştir.

"çenelerinin" arasındaki bu gözlere bakmak tedirgin edici bir tecrübe olabilir.

Yumuşakçalar arasında en gelişmiş gözlerin sahibi kimi modern kafadanbacaklılardır (ahtapotlar, kalamarlar ve mürekkepbalıkları). Muhtemelen bu sınıfın erken dönemlerdeki mensupları da bugünkü nautiluslar gibi (bkz. 14. Bölüm) basit "iğne deliği" gözlere sahipti. Fakat bugünkü kafadanbacaklıların çoğu, özellikle de ahtapotlar, tekinsiz bir şekilde bizimkini andıran gözlere sahipir (ya da yüzeysel olarak böyledir, zira bu gözler arasında önemli farklar vardır ve bazı açılardan kafadanbacaklıların gözleri bizimkilerden üstündür; örneğin bizim göremediğimiz polarize ışık yapılarını algılayabilirler). Bu gözler kafadanbacaklıların ileri düzey işaretleşme, aldatma ve oyun

faaliyetleri içine girmesini mümkün kılar (bkz. 15. Bölüm). Gelmiş geçmiş en büyük gözler de (bu konuda tek rakibi *Ophtalmosaurus* adlı kadim bir dev deniz kertenkelesi cinsi olan) bir kafadanbacaklıya aittir: *Mesonychoteuthis hamiltoni* türü kalamarın futbol topundan büyük gözleri vardır.

Hiçbir eklembacaklının gözü, büyük kafadanbacaklılarla yarışacak kadar büyük değildir. Ama böcekleri, örümcekleri ve kabukluları da içeren bu şube, bilinen her türlü gözü geliştirmiştir. Derin deniz karideslerinin ışığa duyarlı basit gözsü yapıları vardır (ki aslında bunlar daha karmaşık bir organdan gerileyerek ortaya çıkmıştır), örümcekler tek lensli / tek odacıklı "kamera tipi" gözlere sahiptir ve sineklerin son derece geniş bir yelpazede çeşitlilik gösteren bileşik gözleri vardır. Böcek ve örümceklerin gözleri gayet dikkat çekicidir (ve tek başlarına bir kitap bölümünü hak ederler; 13. Bölüm'de sadece örümcek gözleri kısaca ele alınıyor) fakat kabuklu gözlerinin çeşitliliği ve hüneri bilhassa nefes kesicidir. Ben özellikle kemancı yengecin dokunaçları üzerinde yer alan "periskop" gözlerini beğeniyorum; panoramik görüş sağlayan bu gözler, kemancı yengecin kendisine el sallayan ahbaplarının abartılı derecede şişkin sol kıskaçlarını baştan uca iyice bir süzebilmesini sağlıyor olsa gerek. Bir başka favorim de ufak ama sinsi *Phronima*'nın aynı anda hem av aramaya hem de tehlikeye karşı tetikte olmaya imkân veren bileşik yapıdaki iki çift gözü. Stomatopodların gözleri belki karmaşıklık açısından rakipsiz olabilir ama diğer bazı kabukluların gözleri zarafet ve beceri bakımından onlarla yarışabilecek niteliktedir.

"Yaşayan kabukluların gözlerinde oldukça kademeli bir çeşitlilik bulunur."
(Charles Darwin, 1859)

Kemancı yengecin diğerine kıyasla fazlasıyla iri olan kıskacı, o bireyin ne kadar sağlıklı olduğunun bir göstergesidir ve erkeklerin çekiciliğini artırır. Dokunaçların ucunda yer alan gözler ise uzağı görmeye yarayan bir adaptasyondur. En azından bir eklembacaklıda daha (Diopsidae ailesine mensup olan sineklerde) erkeği dişilere daha çekici gösteren şey bu dokunaçların doğrudan uzunluğudur ve bu uzunluk bazen hayvanın gövde boyunu geçebilir.

Omurgalılar iki gözle yetinmek zorundadır; ama bu son derece sade ve basit başlangıç noktasından yola çıkarak geliştirdikleri çeşitlemeler, aslında ufacık bir şeyle ne kadar çok iş başarılabileceğine dair bir ders niteliği taşıyor. Bazen en mükemmel gezi, okyanusun karanlık derinliklerinde yapılan gezidir. Çoğunlukla tropik ve ılıman suların 1000 metreden derin kısımlarında bulunan "dikiz aynalı" balık (*Dolichopteryx longipes*) sanki dört gözü varmış gibi dursa da aslında her biri iki parçaya ayrılmış iki göze sahiptir. Grotesk bir biçimde abartılmış çift odaklı gözlük camlarını andıran bu gözlerin bir parçası yukarı, bir parçası aşağı bakar. (Gözlerinin iç kısmında ışığı retinalara yansıtan aynalar vardır ve hayvanlar âleminin bu işi

yaparken lens değil de ayna kullanan yegâne mensubudur.) *Malacosteus* cinsinden balıklar, gözlerinin altında yer alan ve fotofor adı verilen özel bir organ sayesinde kırmızı ışık huzmeleri yayar. Bu balıklar, derinlerde yaşayan çoğu canlının aksine kırmızı rengi görebilecek şekilde evrimleşmiştir (biyolüminesans büyük oranda mavi ya da yeşil renktedir) ve böylelikle kısa menzilde gece görüşüne –avlarının tespit edemediği canlı farlara– sahiptir. Daha da tuhaf bir yaratık var ki, gerçeklikle temasımı baştan aşağı sorgulamama neden oluyor neredeyse: *Macropinna microstoma* türü "fıçı gözlü" balıklar, yeşil lensli ve boru biçimli gözlerini vücutlarının ön cephesini büyük oranda kaplayan saydam, içi sıvı dolu bir baloncuğun içinde muhafaza eder. Gözlerinin lensleri, bir helikopter kabininin oturakları üstünde pilotların popolarını bekleyen iki yastığı andırır.

Dalgaların üstüne çıktığımızda, en dikkat çekici gözler muhakkak kuşlarınkilerdir. Gündüz avlanan kimi şahin ve kartalların retinalarındaki fovea bölgesinde, yani görüşün en keskin olduğu noktada, milimetrekare başına bir milyon koni hücresi bulunur. İnsan gözünde bulunanın beş katından fazla bir miktardır bu. Daha da şaşırtıcı bir şekilde, kimi göçmen kuşlar gözlerindeki ışığa duyarlı proteinler sayesinde kuantum etkilerini tespit ediyor ve böylelikle dünyanın manyetik alanını görüyor olabilirler.

Görme yetisi sağlam olan insanlar için görmek kadar doğrudan doğruya yaşam deneyimiyle ilişkili bir şey daha yoktur: *Düşünmeye* ihtiyaç duymayız (ya da öyle zannederiz), yalnızca *görürüz.* Gündelik konuşmada "görmek" ve "anlamak" eşanlamlıdır. (Sanskritçede bilgi ya da bilgelik anlamına gelen *véda* ve Latincede görmek anlamına gelen *videre* aynı kökten gelir. Almancada derin bir kavrayışı anlatmak için kullanılan *Scharfblick*'in kelime anlamı "keskin bakış"tır.) Antik Çin ve Yunan'da, İslamın altın çağında ve Rönesans Avrupası'nda yapılan optik çalışmaları insan gözünün *camera obscura* olarak bilinen aletle benzerliğini ortaya koyarak bu doğrudan bağlantıyı bir bakıma doğruluyordu (bu alet, ışık geçirmez bir yüzeyde yer alan küçük bir delikten dünyanın resmini ekranına yansıtır – gözde bunlar gözbebeği ve retinaya karşılık gelir). Öyle görünüyordu ki göz, bir aracı ya da müdahale gerekmeksizin dünyayı gösteren bir mekanizmaydı.

Oysa bir an durup düşününce kamera analojisinin yetersiz kaldığı anlaşılıyor. Gözlerimizin arkasındaki "ekranlara" yansıyan resimlere ne (ya da kim) bakıyor ve bu nasıl gerçekleşiyor? Eğer bu bakan kişinin gözleri varsa, *o* gözlerin arkasında da orada üretilen resimlere bakan birileri mi var ve bu böyle sonsuza dek devam mı ediyor? Belli ki mesele göründüğünden daha karmaşık ve yüzyıllar boyunca da içyüzü belirsiz kaldı. Beyinde görüntü oluşumunun arkasındaki, insanı şaşkına çevirecek denli kompleks süreçler (gördüğümüz esnada bilinçli bir deneyim halinde erişilemeyecek kadar muazzam süreçler) ancak son dönemlerde yapılan sinirbilim çalışmaları sayesinde kısmen anlaşılmaya başladı. Alman mistik Üstat Eckhart'ın on üçüncü yüzyılda söylediği gibi: "Görünür olanı göremeyiz, görünmeze başvurmadıkça."

Görme kabiliyetinin hayatın normal akışı içinde büyük ihtimalle gözden kaçacak yanları konusundaki farkındalığımızı, beynin temel mekanizmalarını görmemizi sağlayan MR görüntüleme sistemleri gibi teknolojileri kullanmadan dahi artırabiliriz. Gözlerimiz (sağlıklıyken) bize dünyanın yekpare ve mükemmel bir görüntüsünü sunuyor gibi düşünülür, ama yazar Simon Ings'in tarif ettiği basit bir deney, durumun öyle olmadığını gösteriyor. Kolunuzu ileri uzatıp başparmağınızı kaldırarak yüzünüzün karşısında tutarsanız, görüş sahanız içinde parmağın iki derecelik bir alan kapladığını görürsünüz. Ve dikkatle bakacak olursanız, gözlerinizin ancak bu iki derecelik açıdan birazcık daha dar bir alanı net olarak odaklayabildiğini fark edersiniz. Gözünüzü bu merkezi noktaya diktiğinizde, görüş merkezinizin bir derece uzağında –yani başparmağınızın kenarı civarında– görsel keskinliğinizin (ince detayları yakalama kabiliyetinizin) yarıya indiğini görürsünüz. Beş derecede keskinlik dörtte bire iner. Beş derecelik bir yarıçapın ötesinde (hâlâ başparmağınızın merkezine odaklıysanız) tam olarak ne gördüğünüzden emin olma şansınız kalmaz. Merkezin yirmi derece uzağındayken ise görsel yetiniz artık yasal olarak kör kabul edilen birininkine eşittir. Farkında olmasanız da, aslında tünel görüş sorunundan mustaripsiniz.

Bu sorunu aşmak için yaptığımız şey, gözlerimizi neredeyse sürekli hareket ettirmek. Ings bu durumu gözleri gören biri olarak kendisinin ve hem görme hem işitme engelli Helen Keller'ın aynı hey-

kele dair algılarını kıyaslayarak ortaya koyuyor:

> Şöyle denebilir: Ben durduğum yerden heykelin tamamını tek seferde, tek bakışta görüyorum; oysa Keller aynı nesneyi yalnızca tenine temas ettiği nokta itibariyle duyumsuyor. Tabii buradaki vurguyu tersine çevirmek de gayet mümkün. Diyebilirsiniz ki Keller da parmaklarını nesnenin etrafında döndürebilir, oysa benim aynı nesneyi farklı açılardan algılamam için vücudumu hareket ettirmem gerekir.
>
> Bir nesneyi "tek bakışta" görebildiğimi düşünmek hoşuma gitse de gerçekte gözlerim bir an bile sabit durmuyor. Saniyenin üçte biri kadar süren aralıklarla seğirme benzeri bir hareket yaparak görüşümü baktığım nesnenin bir yanından diğerine yöneltiyorlar. Benim "tek bakış" dediğim şey çok sayıda ufak ufak sabitlenmenin bir toplamıdır. Bir böceğin antenini, farenin bıyıklarını hızlı hızlı oynatmasından yahut Keller'ın parmaklarını kullanmasından çok da farklı bir iş değil yani.

Lawton (2011) şöyle diyor: "Beynimizin bu kadar parça parça bilgiyi bizim gerçeklik olarak tecrübe ettiğimiz kesintisiz ve renkli filme tam olarak nasıl dönüştürdüğü gizemini hâlâ koruyor. Teorilerden biri, beynin tahminde bulunduğu ve foveal "projektörü" kullanarak bu tahmini teyit ettiği yönünde. Yani içeride bir şey yaratıyoruz ve bunu tekrar tekrar kontrol edip doğruluyoruz. Temelde, beynin o anda gerçekleşen şeylere dair en iyi tahminini tecrübe ediyoruz."

Gözlerimiz bu seğirme hareketini yaptığı esnada (bu süre saniyenin beşte birine kadar çıkabilir) ve hareketin bitişinden sonra saniyenin onda biri kadar bir süre boyunca beyin, gözlerden gelen bilgiyi işleme almaz. Gözlerimiz normal bir günde bu hareketi on binlerce kez yaptığı için, aslında epeyce bir süre fiilen kör sayılırız ama beyin bu boşlukları çıkarım yoluyla doldurur, biz bunun farkına bile varmayız. Gözlerini hızlı hızlı, dikkat çekici hareketlerle döndürüp duran ve oradan oraya çeviren bir stomatopodu izlerken aslında kendi yaptığımız şeyin abartılı bir temsilini ve kendi görüş kabiliyetimizin de temel aldığı bazı olağanüstü ve girift mekanizmaları görürüz.

İnsan gözü, bu bahsedilen hareketlerin dışında bir de 30-70 Hz aralığında, mikro-seğirme denilen hareketlerle sürekli titreşir. Bir derecenin yaklaşık beş binde biri kadar bir açıyla yapılan bu hareketler, gözün arka tarafında çomak ve koni hücrelere yansıtılan resmin tazelenmesini sağlar. Bu hareketler olmasaydı bir şeye gözlerimizi dikip baktığımızda bir süre sonra görüntü kesilirdi, çünkü çomak ve koni hücreler yalnızca parlaklık değişimlerine tepki verir.

Gündelik hayatta gözlerin yuvaları içinde sürekli hareket edişlerine kafa yormadığımız gibi, biz yanlarından geçip giderken ağaç ya da bina gibi nesneleri sabit olarak algılamayı da hiçbir şekilde yadırgamayız. Fakat nöropsikolog Chris Frith'in işaret ettiği gibi, bu da beynimizde kurgulanan bir fenomendir. Muhtemelen bütün çocukların bildiği ama çoğu yetişkinin unuttuğu bir taktikle bunu bozabilirsiniz: Bir gözünüzü kapatın ve diğeriyle sabit bir nesneye baktığınız esnada parmağınızı bu açık gözünüzün hemen altındaki derinin üstüne koyup hafifçe yukarı doğru bastırın. Öyle olmadığını net bir şekilde bilmenize rağmen dünya aşağı doğru kayıyormuş gibi hissedeceksiniz.

Bu ve benzeri örnekler görmeye dair birtakım temel gerçeklere işaret ediyor. Bu gerçeklerden biri, Ings'in ifadesiyle, gözün "tek başına bir mucize değil", dünyayı algılamak üzere bir araya gelmiş bir duyular ve organlar bütününün bir parçası olduğudur. Bir başkası ise, bir bütün olarak algıladığımız şeyin dünya değil, dünyanın beynimizdeki modeli olduğudur. Beynin (biz uyanıkken) büyük oranda farkında olmadığımız yeni bilgiler ışığında sürekli bir tahmin ve güncelleme döngüsü içinde kendini ayarladığı bir modeldir bu. Chris Frith bu durumu şöyle açıklıyor: "Beyin bizi önce dünyanın içine yerleştirir sonra da saklar."

Beyin bunu nasıl yapıyor? Bu sorunun cevabı kısmen, kimi özelliklerimizin (bazı görme biçimleri de bunlara dahil) doğal olarak seçildiği ve bunlara doğuştan sahip olduğumuzdur. Bu özelliklerimiz sayesinde, bir duyu kakofonisi içine doğan bebekler kısa denilebilecek bir süre içinde hepsini anlamlandırmayı başarır. Örneğin görme sistemimiz, diğer tüm hayvanlarda olduğu gibi, büyük oranda değişimi ve hareketi tespit etmeye odaklıdır. Gözün nesnelerin kenarlarına bilhassa önem vermesi ve hatta buraları abartması bu işlemi kolaylaştırır. Bebekler de "ayna nöronlar" ve beynin özel görevli bölgeleri sayesinde, gördükleri ilk şeyler arasında olan gözlere ve yüzlere tepki vermek ve etraflarındaki dünyada "fail" yani canlı varlık aramak konusunda hazırlıklıdır. Örneğin bir bebek dört aylık olunca, birbirleriyle aynı yönde ilerleyen ama konumları rasgele belirlenen ışıklardansa, hareket eden bir figür oluşturan ışıkları takip etmeyi tercih eder.

Çocukluk ve genç yetişkinlik döneminde görmeyi öğrenme sürecimiz kesintisiz devam eder. Doğru şartlar sağlanmışsa sıradan insanlar sıradışı görme yetileri geliştirebilir. Andaman Denizi'nde yaşayan Moken kabilesinin çocukları sualtındayken gözbebeklerini istemli bir şekilde kısmayı öğrenir ve böylelikle suyun altındayken gözbebeğine uygulanan basınç yüzünden bulanıklaşan görüntüyü tekrar keskinleştirebilirler. Bir deneyde bu beceri, hiçbir dalış tecrübesi olmayan İsveçli çocuklara da öğretilebildi. Modern sanayi devrinden önce açık denizlerdeki Batılı denizciler güneşli bir gündüz vakti Venüs gezegeninin yerini gözleriyle tespit edebiliyorlardı. Bu yeteneğin bugün de şehirlerden uzakta yaşayan kimi insanlarda var

İnsanların görme yetisiyle ilişkili birtakım mekanizmaları doğrudan tecrübe etmesine yol açan bir başka durum da migren gibi bazı patolojilerin yol açtığı halüsinasyonlardır. Oliver Sacks (2008) şöyle yazıyor: "Halüsinasyonlar birincil görsel korteksin incelikli anatomik organizasyonunu, hücre mimarisini, sütunlu yapısını ve milyonlarca sinir hücresinin bir araya gelerek kompleks ve sürekli değişken örüntüler oluşturma biçimlerini yansıtır. Bu tür halüsinasyonlar yoluyla canlı sinir hücrelerinden oluşan büyük popülasyonların dinamiklerini, özellikle de matematikçilerin deterministik kaos dediği şeyin görsel korteks boyunca kompleks faaliyet örüntülerinin ortaya çıkmasındaki rolünü görmemiz mümkün olur. Bu faaliyet en temel hücresel düzeyde, kişisel deneyimin çok daha derinlerinde gerçekleşir. Bunlar bir bakıma arketiplerdir, insan deneyiminin evrensel değerleridir."

olduğu söyleniyor. Uzun süre karanlıkta tutulduktan sonra karanlıkta görme yeteneğinin kalıcı bir şekilde iyileşmesi (Monte Cristo Kontu Edmond Dantès'e atfedilen bir özellik) salt kurmaca eserlerde karşılaşılan bir durum değildir: On beş yıl boyunca loş bir kilerde kapalı kalan Kaspar Hauser de bu yeteneği kazanmıştı.

Gözler yalnızca görmekte kullandığımız organlarımız değildir. Görülmekte de onları kullanırız. Bu durum başka hayvanlar için de geçerlidir; hatta kimi balıklar, tırtıllar, güveler ve başka hayvanlar bundan faydalanarak vücutlarında iri sahte gözler geliştirir ve potansiyel saldırganları bu şekilde kaçırırlar. Primatlar gözlerini aşağı indirerek teslimiyet işareti verir (bunu insanlar da yapar). Fakat insanlar, başkalarının göz hareketlerine iyice duyarlı olmamızı mümkün kılan bir özellik de geliştirmiştir. Gözlerimizdeki beyaz kısım, yani sklera, bizim dışımızdaki 200 küsur primat türündeki ve diğer bütün memelilerdeki skleraya kıyasla daha büyük ve belirgindir. Bunun sonucunda, başka bir insanın bakış yönündeki ufak değişiklikleri uzaktan bile fark edebiliriz; gözakı içindeki irislerin konumlanışındaki küçücük değişimleri takip ederek bir kişinin nereye baktığını büyük bir isabetle tespit edebiliriz. Bu şekilde önemli bilgileri karşımızdakine konuşmaksızın aktarır ve zaman zaman da farkında olmadan ruh halimize dair bilgi veririz.

On yedinci doğum günümden kısa bir süre sonra, yaz tatilimin bir kısmını bir grup insanla birlikte Norveç'in en kuzey noktalarında doğa yürüyüşü yaparak geçirmiştim. Hava çoğunlukla yağmurluydu, yağmasa bile çiseliyordu. Güneye doğru uzun dönüş yolculuğumuza başladıktan sonra bir akşam büyük sayılabilecek bir dizi dağın arasındaki bir gölün kıyısında kamp kurduk. Hava ılıktı, o belli belirsiz ışıkta birkaç saat tek başıma yürümeye karar verdim. Yolun izin olmadığı bataklıklarda bata çıka ilerleyip uzaktaki bir yamacın dibine ulaştım. Biraz tırmandımsa da bir süre sonra yukarı doğru ilerleyemez oldum ve yoluma yanlamasına devam ederken siyah-gri taşların arasında parıldayan yabani çiçeklerle kaplı küçük bir düzlüğe denk geldim. O an fark ettim ki, karşımdaki o çiçekleri o zamana dek hiç kimse görmemişti ve görmeyecekti; benim onları görünce hissettiğim o şaşkınlık ve keyif duygusunu benden başka kimse yaşamayacaktı. Çiçekler, tabii ki, ben oraya gitmemiş olsam da var olacaklardı

On dokuzuncu yüzyıl kaynaklarından birinin gözlemleri şöyledir: "[Kaspar'ın] görmesi meselesine gelince, onun için ne alacakaranlık diye bir şey vardı, ne gece, ne karanlık. ... Geceleyin hiç adımını bile sakınmadan her yerde rahatça yürürdü, karanlık yerlerde ise kendisine ışık verilse bile kabul etmezdi. Karanlıkta elleriyle etrafını yoklayarak yürüyen ya da bir yerden destek alarak ilerleyen insanlara ya şaşırarak ya dalga geçerek bakardı. Öyle ki, bir keresinde güneş battıktan sonra yüz seksen adım ilerideki bir evin kapı numarasını okumuştu ki aslına bakarsanız o mesafeden o rakamları gündüz bile görmeye imkân yoktu. Bir keresinde de, alacakaranlığın koyulaştığı sıralardaydı, hocasına çok uzaktaki bir örümceğin ağından sarkan tatarcığı işaret etmişti."

ama bir anlığına benim gerçekliğim onlarınkine katılıvermişti. O âna dek yalnızca böcekler, kuşlar ve başka hayvanlar tarafından görülmüş güzellikleri benim varlığımla daha mı gerçek olmuştu? Yoksa ben mi onların güzelliğiyle daha gerçek olmuştum? Kampa geri dönerken gölün etrafını uzun yoldan dolaşmaya karar verdim. Suyun kıyısına gelince, göle doğru uzanmış bir burnun üstünde huş ağaçlarından oluşan küçük bir koruluğa denk geldim. Diz boyunu geçen pek bir şeyin yetişmediği daha kuzey enlemlerde uzun bir süre geçirdikten sonra bu ağaçlar bana epey uzun geldi; en azından kafamı kaldırıp bakacak kadar boyluydular. Ben böyle başımı kaldırmış onlara bakarken bulutların arasından güneş belirdi. Pırıl pırıl bir ışık gölün yüzeyinden etrafa yayıldı, ağaçların gövde ve yapraklarını altından pullar ve beneklerle kapladı. Bakarken, dinlerken, nefes alıp verirken sanki yaşamın tamamıyla bir olmuşum gibi hissettim. Heraklitos'un sonradan denk geldiğim bir dizesi bu tecrübemi gayet iyi anlatıyor: "Dünya bazen alevlenen bazen de söneyazan, her daim yaşayan bir ateştir, hep öyleydi ve öyle kalacak."

Arthur Schophenhauer'e göre gençliğin umutlarının daima çirkin, acı veren, sıkıcı ve hayal kırıklığına uğratan gerçekliğe çarpması kaçınılmazdı ve bu durum karşısında verilebilecek en mantıklı tepki kendini geri çekmekti. Başkaları ise doğanın ve insanlığın bir şekilde dışında yer alan bir Tanrı'da ya da tanrılarda aradılar umudu. Ben ikisine de katılmıyorum, ama Norveç'teki o gölün kenarında yaşadığım deneyim sayesinde görüşün, dikkatin ve varlığın tabiatını daha iyi kavradım. "Düşünce," diye yazıyordu D. H. Lawrence, "bütünüyle dikkat kesilmiş bir insandır, insanın bütünüdür."

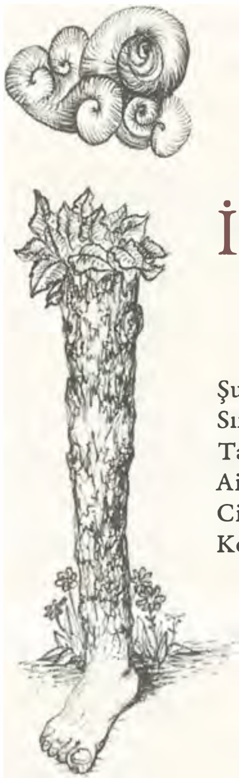
Astrofizikçi Jocelyn Bell Burnell insanlar olarak hepimizin "elektromanyetik engelli" olduğunu belirtmeyi pek seviyor; bununla, elektromanyetik dalga spektrumunun çok küçük bir kısmının duyularımıza hitap ettiğini kastediyor. Bugün tabii ki uygarlığımız binlerce alet kullanarak görüş kabiliyetimizi artırıyor. Bir molekülden tutun da bilinen evrenin ortaya çıkışından kısa bir süre sonra varlık kazanmış bir galaksiye kadar her şeyi görüntüleyebiliyoruz. Bu anlamda rakipsiziz: Ürkütücü "ekstra" gözlerle donanmış teknolojik bir stomatopoda dönüştük. Borges *Düşsel Varlıklar Kitabı*'nda, Ezekiel'in rüyasında gördüğü Haniel, Kafziel, Azriel ve Aniel'i hatırla-

tır: Bu canavar ya da meleklerin (peygamber hangisi olduklarından emin değildir) "her yanlarında ... önlerinde ve arkalarında gözleri var"dır. Biz de öyleyiz.

Optik aletlerin ilk mucitleri tarafından başlatılmış bir projeyi sürdürüyoruz. Bu mucitlerin pek çoğu, Robert Hooke gibi, mikroskobun da teleskobun da insanlığın cennetten kovulduktan sonra yitirdiği kusursuz duyularını geri kazanması yolunda birer ara basamak olduğunu düşünüyorlardı. Peki gerçekte nereye doğru gidiyoruz? Söylenene göre, yakın zamanda üretilen bir astronomik teleskobun X ışını dedektörünün tasarımı bir ıstakozun gözlerinden esinlenerek yapılmış. Stomatopodların dairesel polarize ışığı tespit etme kabiliyeti de yeni nesil veri saklama cihazları için esin kaynağı olabilir. Bu tür ilerlemeler harikulade sonuçlar doğurabilir, ama bizi nereye götürüyorlar? Yokluğu bunların hepsini "kör görüşü"ne dönüştüren içgörü ne olacak? İnsan olmaya devam ettiğimiz sürece, on milyonlarca yıl boyunca ormanda olgun meyve aramanın sonucunda evrimleşmiş gözlerle görmeye devam edeceğiz. Arada makineler yokken görüşün nasıl bir şey olabileceğini unutmayalım. Şair Başo'nun da yazdığı gibi:

Denizde kaybolan kuş
bir ada bulana dek
gözlerim onu takip etti





İNSAN

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Mammalia / Memeliler
Takım: Primates / Primatlar
Aile: Hominidae / Hominidler
Cins: *Homo*
Korunma durumu: Liste dışı

Zira Orpheus'un hikâyesi hakikate dairdir.

Christopher Smart

Arakhne, Daphne, Akteon ve Adonis.

Ovidius'un *Dönüşümler* eserinde kadınlar örümceklere ve defne ağaçlarına, erkekler ise geyiklere ve anemon çiçeklerine dönüşür. Ama en az bunlar kadar tuhaf bir dönüşümü sırf ayaklarınıza bakarak da gözlemleyebilirsiniz. Çoğu primatın sıkı tutunmaya yarayan münasip bir çift "arka eli" varken bizim ne idüğü belirsiz iki adet uzvumuz var: bir ucunda yuvarlak çenemsi bir oluşum, diğer ucundaysa çelimsiz parmakların yanı sıra tıknaz birer başparmak bulunan bir çift uzun, kavisli ve yastıklı taban.

İnsan elleri vücudumuzun en muhteşem parçaları arasındadır: Hassas, esnek ve inanılmaz ölçüde *beceriklidirler*. Koca koca dünyalar inşa edebilirler, *Snoopy* çizgi filmindeki Linus karakterinin elleri gibi reçele bulanmış olsalar bile.

Zoolog Jonathan Kingdon, primatlarla en son 50 milyon yıldan uzun bir süre önce ortak ataya sahip olan opossum adı verilen keseli hayvanlara dair gözlemlerine dayanarak, ince el becerilerinin memeli yaşamının erken evrelerinde ortaya çıkmış olabileceğini söyler:

> Opossumların larva oyuklarını tespit etmek üzere ağaç kabuklarında parmaklarının ustalıklı hareketleriyle ritim tutmalarını ya da iri güve larvalarını deliklerden elleriyle çıkarıp ağızlarına atmalarını izlerken sadece opossumları değil, belki de arkaik memelilerin tamamını diğerlerinden ayı-

ran en eski becerilerden bazılarına tanıklık ediyormuşum gibi hissediyordum. Dokunan, ölçüp tartan, oyan, yoklayan eller ve parmaklar koklama, görme, duyma ve tat alma duyularıyla o kadar yakın bir koordinasyon içinde ki, bu organların evrimi dallar arasından tutuna tutuna ilerlemeye ne kadar hizmet ediyorsa, duyuların tatminine ve iştahın dindirilmesine de o kadar hizmet ediyor. İnsanın anatomik tarihi, çoğu evrimsel biyoloğun iddia edeceği gibi, büyük oranda birbirini takip eden ufak değişimlerden ibaretse, belki de 140 milyon yıl kadar geriye uzanan bir miras keşfetmek için ellerimize bakmak yeterlidir.

Peki ya ayaklar? Ayaklar evrimin acımasız mengenesi tarafından ezilip büzülmüş elleri andırır. Kuyruksuz maymun akrabalarımızdan farklı olarak, bizim ayaklarımızın bir dalı sıkıca kavramasına imkân yok ve öyle görünüyor ki üstüne basmak dışında bir işe de yaramıyorlar. (Bunun sürekli ayakkabı içinde kalmış olmakla da bir ilgisi yok. Ömrü boyunca ayakkabı giymemiş birinin ayakları daha nasırlı ve sert olabilir ama ömrü boyunca hep ayakkabı giymiş birininkilere şaşırtıcı derecede benzer.)

Fakat bakış açınızı biraz değiştirirseniz insan ayağını bir mucize olarak görmeye başlarsınız. Bir defasında komedyen Billy Connoly İskoçya'nın dünya tarihine en büyük katkısının sendelemek olduğunu söylemişti. Eh, İskoçyalı olsanız da olmasanız da, sendelemeyi mümkün kılan şey ayaklardır. Ayrıca insanlar viski olmaksızın bile ayaklarını kullanarak (belki Galapagos Adaları'nda yaşayan mavi ayaklı sümsük kuşundan sonra) iki ayaklılar âlemindeki en keyifli dansları ederler. İki ayak üstünde rahatça durmamızı sağlayan diğer adaptasyonların yanı sıra, ayaklarımız da son derece uzun mesafeleri canımız yanmaksızın yürümemizi ve uygun şartlar altında en seri dört ayaklıları bile geride bırakmamızı mümkün kılar. Başka bir maymunun ya da kuyruksuz maymunun bununla yarışması imkânsızdır. En yakın kuzenlerimiz olan şempanzeler ve goriller için iki ayak üstünde birkaç adım atmak, bizim aynı anda ellerimizi ve ayaklarımızı yere basarak koşmaya çalışmamız kadar yorucudur.

İnsanları benzersiz kılan şeyin iki ayak üstünde durmak olduğunu söylemek saçma mı olur? Meşhur bir hikâyeye göre Antik Yunanlı kinik Diyojen bu kanaatteydi. Platon insanı "iki ayaklı tüysüz bir canlı" olarak tanımlayınca Diyojen kendisine yolunmuş bir ta-

İnsan vücudunda bacaklar kollardan çok daha güçlü olsa da kimi insanlar kol güçlerini akıl almaz derecede geliştirmeyi başarmıştır.
1900 yılında Johann Hurlinger isimli bir Avusturyalı, muhtemelen yapacak daha iyi bir şey bulamadığından, Paris ile Viyana arasındaki 1400 kilometre mesafeyi tamamen ellerinin

üstünde yürüdü. Bunu günde on saat yol alarak toplam elli beş günde gerçekleştirdi. Fakat Hurlinger'in bu inanılmaz (ve deli işi) başarısı aslında tam da iki ayak üstünde yürümenin temel hareket biçimimiz olduğunun altını çiziyor. Ortalama zindelikteki biri aynı sürede iki misli mesafeyi kat edebilirdi, iyi bir koşucu ise bundan beş kat daha hızlı yol alabilirdi.



Dans eden bir mavi ayaklı sümsük kuşu. Edward Lear'in "The Jumblies" adlı şiirindeki yaratıklar gibi bu kuşun da ayakları mavi, daha doğrusu gök mavisidir.

vuk uzatarak "Al sana 'İnsan'" demişti. Platon da bunun üzerine apar topar tanımını değiştirmiş, "geniş tırnaklı, iki ayaklı tüysüz bir canlı" yapmıştı. Muhtemelen Diyojen bu yeni tanıma da gülüp geçmiştir, ama Platon'un listesine "dik omurga"yı da eklersek akla yatkın denilebilecek bir tarif elde etmeyi başarırız. Leonardo'nun (omurgası düz ve dik, kolları ve bacakları bir daire ve kare boyunca açılmış, bacaklarının uzunluğu toplam boyunun yarısına eşit olan) Vitruvius Adamı'yla idealize edilen bu dik duruşlu insan, Hamlet'e göre "hayvanların en kusursuz örneği"dir; diğer dünyevi varlıklar sık sık insanla mukayese edilir, onun komik veya netameli varyasyonları olarak temsil edilirler.

İnsanı diğer hayvanlardan ayıran şeyin ne olduğuna dair tartışma en az iki bin beş yüz yıl geriye gidiyor. Kimi dini gelenekler her bir bireyde bulunan görünmez bir öze, yani insan ruhuna işaret ediyor.

Fakat insanı dışarıdan gözlemlenebilen huy ve davranışlarını esas alarak tanımlamaya yönelik girişimlerin sayısı da az değil. İnsan, farklı kaynaklara göre, siyasi hayvandır (Aristoteles); gülen hayvandır (Thomas Willis); alet yapan hayvandır (Benjamin Franklin); din sahibi hayvandır (Edmund Burke) ve yemek pişiren hayvandır (Claude Lévi-Strauss ve Richard Wrangham'dan önce davranan James Boswell). İnsan bunlardan başka, farklı farklı zamanlarda, akıl yürütüp fikir sahibi olabilen hayvan, sopa taşıyabilen hayvan, felsefe yapabilen hayvan, aldatabilen hayvan, hikâye anlatan hayvan ve acı biber sosundan hoşlanan tek hayvan şeklinde de tanımlanmıştır. Şair Brian Christian ise insanın, kendisini benzersiz kılan şeyi tespit etmeye kafayı takmış tek hayvan olduğunu söyler.

Son yıllarda yürütülen araştırmalar, bir zamanlar insana has olduğu düşünülen –alet kullanımı, zihin teorisi, kültür, ahlak, kişilik gibi– pek çok davranış ve becerinin belli ölçülerde de olsa başka türlerde var olduğunu ortaya koydu. Ama biz sanat, din, yemek pişirme, spor ve muhtemelen mizah gibi şeyleri hâlâ yalnızca kendimize mal etmeye devam ediyoruz. (Bu arada öyle görünüyor ki insanların en çok önem verdiği şeylerin listesini yapacak olsak bu saydıklarımızla başlayabiliriz. Tabii hayvanlar için de çok önemli olan seks ve şefkati de eklememiz gerekir.) İnsanı olumsuzluk üzerinden tanımlayanların listesi de epey uzun. Örneğin bilişsel sinirbilimci Michael Gazzaniga şöyle diyor: "Bizi insan yapan, daha fazla şey yapma becerimizden ziyade, otomatik tepkilerimizi baskılayarak düşünülmüş tepkiler verebilmemizdir; ... gecikmeli hazzı tercih edebilen ve dürtü kontrolüne sahip olan tek tür de biz olabiliriz."

Bütün bunlar bizi, sıklıkla insanı benzersiz kılan en belirgin özellik olduğu iddia edilen şeye getiriyor: büyük ve karmaşık bir beyin ve buna bağlı olarak ortaya çıkmış olan dil. Fakat bu bölümde şunu iddia edeceğiz: Koca ayaklarımız olmasaydı kocaman bir beynimiz de olmazdı. Ayrıca dil de bizim en temel, en gizemli ve (belki de) en eski sanat formlarımızdan biri olan müzik olmadan var olamazdı. Yukarıda sorduğumuz soruya cevaben şöyle diyebiliriz: Bizi insan yapan şey iki ayak üstünde yürümemiz değil ama atalarımız böyle yürümeye başlamış olmasaydı asla insan olamazdık.

İki ayaklılar dünyasında insanlar dünkü çocuk sayılır. Karada yü-

rüyen ilk iki ayaklılar muhtemelen 230 milyon yıl kadar önce evrimleşen proto-dinozorlardı. Bilinen en eski örneklerden birine şahane bir isim verilmişti: *Eoraptor lunensis*, Ay Vadisi'nin Şafak Avcısı. (Bu dinozor ilk yırtıcılardan biriydi ve fosilleri Arjantin'de adını Ay'dan alan bir vadide bulundu.) *Eoraptor*'un ve diğer dinozorların soyundan gelenler 165 milyon yıl kadar bir süre boyunca kayda değer bir engelle karşılaşmadan yaşamlarına devam etti, karşılarına aşılmaz bir duvar gibi çıkan Kretase-Tersiyer yok oluşuna dek. O zamandan bu yana sürüngenler arasında iki ayaklılık azınlıkta kalan bir tercih oldu. Bugün iki ayak üstünde yürüyebilen az sayıda kertenkele arasında Orta Amerika'da yaşayan, adını mitolojideki sürüngen kral basiliskten alan ve tıpkı onun gibi taç benzeri bir tepeliği olan *Basiliscus plumifrons* da vardır. Birkaç kat hızlandırılmış bir Charlie Chaplin gibi hareket eden bu hayvan, göl ya da nehir yüzeyinde iki ayağının üstünde uzun bir mesafe boyunca koşabildiği için halk arasında Hazreti İsa kertenkelesi diye bilinir. Fakat o bile dört ayağının üstünde sakin bir hayatı yeğler.

Doğrudan dinozor soyundan gelen kuşlar da iki ayak üstünde yürür. Fakat kuşların büyük çoğunluğu için bu pek çok hareket yönteminden biridir sadece. Uçamayan kuşlardan soyu tükenmemiş olanların genelde bunun haricinde sıradışı kabiliyetleri de vardır. Örneğin penguenler müthiş yüzücülerdir. Okyanustan uzaklaşacak olursak, devekuşları gibi hayvanların muazzam boyutlara ve hıza erişecek şekilde evrimleştiğini görürüz ama varlıkları artık insanların insafına kalmış durumdadır. Uçamayan kuşların büyük çoğunluğu Dodo'nun kaderini paylaştı. Bu grubun en başarılı üyesi (*Tyrannosaurus rex*'in yaşayan en yakın akrabası olan) tavuktur. Şu anda dünyada yirmi dört milyardan fazla tavuk yaşıyor ama sayılarının bu kadar çok olma sebebi tabii ki insanlar tarafından esaret altına alınmış ve planlı üretiliyor olmalarıdır.

Yalnızca iki ayak üstünde hareket eden memelilerin sayısı oldukça azdır ve yürüme şekilleri de bizimkinden oldukça farklıdır. Bunlara örnek olarak Kuzey Amerika'dan kanguru faresi ve Avustralasya'dan gerçek kangurular ve valabiler verilebilir (bu sonun-



cu hayvan grubuna hoş bir isim verilmiştir: makropod yani "koca ayak"). "İki ayak üstünde sekerek yürüme" diye tarif edilebilecek tekniği kullanan bu hayvanlar iki ayaklarını aynı anda, devasa bir yay gibi kullanırlar. Kanguru dediğimiz şey aslında keseli bir pogo çubuğudur. Ayılar, maymunlar, kuyruksuz maymunlar ve birkaç hayvan daha iki ayak üstünde yürüyebilse de bunu sadece kısa mesafede tercih ederler ve bu esnada hareket yelpazeleri kısıtlıdır.

Atalarımızın ne zaman ve neden çoğunlukla iki ayak üstünde yürümeye başladığı bilinmiyor. Tanzanya'da, Laetoli'de fosilleşmiş çamur içinde bulunan ayak izleri, 3,7 milyon yıl kadar önce *Australopithecus afarensis* diye bilinen (en meşhur üyesi "Lucy" olan) atalarımızın, bizimkine benzeyen ayaklarını kullanarak bizim hareketlerimize çok benzeyen hareketlerle iki ayak üstünde yürüdüklerini gösteriyor. Buna rağmen "Lucy" ile aramızdaki farklılıklar da dikkat çekici. Vücuduna oranla "Lucy"nin kolları bizimkilere göre daha uzun, bacakları ise daha kısaydı (yetişkin bireyler zayıf yapılı ve 1,3 metre boylarındaydı) ve tabii ki kafatası da çok ufaktı, modern insanınkinin üçte biri büyüklükte bir beyne sahipti. Kısa bacakları, uzun kolları ve insan kadar şempanzeyi de andıran bir kafası ve yüzü olan, ama sağa sola yatarak ilerleyen şempanzelerden ziyade insana benzer hareketlerle ilerleyen "Lucy"nin yürüyüşünü izlemek herhalde nefes kesici ve belki biraz da tekinsiz bir tecrübe olurdu.

"Lucy" hem ağaçlarda yaşayacak hem de yerde bir süre yol alacak şekilde adaptasyon geçirmiş olabilir ve belki de bu türün iklim ve çevredeki değişimlere rağmen neredeyse bir milyon yıl boyunca varlığını sürdürmesi bu çokyönlülük sayesinde mümkün olmuştur. Fakat başka bir hominin, mensubu olduğumuz cinsin ilk örneği, tam zamanlı olarak yerde yaşayacak şekilde adapte olmuş gibi görünüyor: *Homo habilis*'in en eski fosil kaydı 2,3 milyon yaşında ve 900.000 yıl boyunca varlığını sürdürdüğü anlaşılıyor. *Habilis* sözcüğü "becerikli" anlamına gelir; bu tür 1960' larda keşfedildiğinde taştan alet yapan ilk tür oldukları düşünüldüğü için bu ismi almıştı. *H. habilis* gerçekten de maharetli bir alet üreticisiydi. "Lucy"den diğer farklı yanları da daha uzun ba-

Platon hiç kanguru görmemişti. Fakat on sekizinci yüzyılın en parlak zihinlerinden birinin bu hayvanlara kısa sürede kanı kaynamıştı. 1773 yılında Samuel Johnson, Inverness'te --daha Avrupalılar tarafından ilk kez görülmesinin üstünden ancak üç yıl geçmiş olan– bu hayvanın taklidini yaparak hem kendisini ağırlayan evsahiplerini şaşırtmış hem de İngilizlerle İskoçlar arasındaki ebedi dostluk bağlarını güçlendirmişti. James Boswell şöyle yazıyordu: "Herkes bakakaldı. ... Dr. Johnson gibi uzun boylu, yapılı, ciddi görünümlü bir adamın ayağa kalkıp da kanguru taklidi yapmasından daha komik bir şey olamazdı herhalde. Ayakta dimdik durdu, ellerini göğüs hizasına koydu ve o büyük, kahverengi paltosunun eteklerini önünde toplayıp hayvanın kesesine benzettikten sonra odanın diğer ucuna doğru iki-üç kez hızlı hızlı zıpladı."

Genellikle Oldowan teknolojisi diye adlandırılan *habilis* aletleri tipik olarak bir tarafı yontularak keskinleştirilmiş iri taşlardı. Böyle aletleri ilk kez yapan tür aslında

caklara ve daha dar kalçalara sahip olmasıydı. Bunlar ve başka anatomik yenilikler yürümeyi daha az zahmetli ve daha verimli hale getirmişti (ama *H. habilis*'i kılıç gibi uzun dişleri olan kedi *Dinofelis*'e sık sık yem olmaktan kurtaracak kadar da verimli değil). Bu farklar daha büyük bir beyni olan *Homo ergaster* ve takip eden *H. erectus*, *H. heidelbergensis* gibi (uzuvları ve gövdeleri bugünkü insana oldukça benzeyen) türlerde iyice belirginleşti.

İlk insanlar et yemeyi seviyordu. Etten alınan protein ve enerji, gitgide büyüyen bedenlerini ve büyük beyinlerini beslemeye yarı-

2,5 milyon yıl kadar önce yaşamış olan *Australopithecus garhi* olabilir, fakat bu teknoloji tartışmasız bir şekilde önce *H. habilis*, sonra *H. ergaster*'in elinde gelişti. *H. erectus* bu teknolojiyi *H. ergaster*'den devraldı ve yaklaşık 1,7 milyon yıl önce bunu gitgide daha gelişmiş aletlere dönüştürmeye başladı. Böylece ortaya çıkan Aşölyen aletleri yaklaşık 1,4 milyon yıl (yani mensubu olduğumuz cinsin toplam tarihinin yarısından uzun bir süre) boyunca insanların temel teknolojisi olmaya devam etti.



Katalog numarasıyla AL 288-1, yaygın adıyla Lucy, bir *Australopithecus afarensis* dişisine ait iskeletin %40'ını oluşturan fosil kemikleri. 1974'te Etiopya, Hadar'da bulunan fosile adı Beatles'ın ünlü şarkısı "Lucy in The Sky with Diamonds"a atıfla verilmiştir.

yordu. Fakat et dediğimiz şeyin canlıyken sizden kaçmak gibi bir huyu vardır, ölmüşse de sizden daha büyük ve güçlü başka birinin payına düşer. Peki bu durum karşısında ne yapılabilir? Dayanıklılık koşusu hipotezine göre ilk insanlar Afrika savanlarında rekabet güçlerini artırmak üzere yeni bir yöntem geliştirmiş, kızgın güneş altında bile uzun mesafeler koşabilecek şekilde evrimleşmişlerdi. İnsanlar böylelikle küçük gruplar halinde birbirleriyle yardımlaşarak dört ayaklıları bitkin düşene kadar kovalıyor ya da başka hayvanların öldürdükten sonra bir süreliğine gölgede dinlenmek üzere terk ettiği avlarına diğer rakiplerinden önce ulaşabiliyordu. Bu hipoteze göre, işe yarar mızrakların ve uzaktan atılan başka türlü silahların geliştirilmesinden önceki yüz binlerce yıl boyunca insanın varlığını sürdürmesinin ve düşünmeyi öğrenmesinin nedeni, koşmak için doğmuş olmasıydı.

Bu fikri desteklemek üzere insan fizyolojisinin ve morfolojisinin bazı benzersiz özelliklerine atıf yapılır. Öncelikle, bacaklarımızdaki uzun tendonlar biz koşarken enerjiyi birer yay gibi saklar ve koşunun verimini yüzde yüzden fazla artırır. (Belki "Lucy" gibi daha erken dönemlere ait türlerde de Aşil tendonu ve başka tendonlar bulunuyordu, ama bacakları çok daha kısa ve güçsüzdü.) Bizler ayrıca vücudumuzun geneline yayılmış ter bezlerimiz sayesinde son derece etkili bir serinleme sistemine de sahibiz. Kaba etlerimizdeki her bir *gluteus* kası gayet *maximus*'tur, çünkü bu büyük kaslar koşmakta olan diğer iki ayaklıların kuyruklarının yaptığı dengeleme işlevini üstlenir ve ayağımızın yere değdiği anlarda kısalmak suretiyle öne düşmemizi engelleyerek iyi koşmamızı sağlar. Yaklaşık yirmi altı özelliğin bulunduğu listede bunun dışında, koşmayı engellemeyecek kadar kısa ayak parmakları ve hızlı hareket halindeyken başımızı sabit tutmaya yarayan *ligamentum nuchae* de yer alır.

Başka bir iddia da koşmanın bizi en çok insan kılan ve sağlıklı yapan şeylerden biri olduğu, insanların koşarken *funktionslust* (canlıların en iyi yaptıkları şeyi gerçekleştirmekten duydukları varsayılan haz) yaşadığıdır. Hayvanlar hayatta kalmaları için önem taşıyan şeyleri yapmakta mahirdir ve genelde bu eylemlerden keyif alırlar. İşte koşmak da insanlar için böyle bir eylem(di). Ayrıca koşmanın ve hayvan izlerini takip etmenin bilimi mümkün kılan pek çok zi-



hinsel sürecin evrimleşmesini tetiklediği de öne sürülüyor. Bunun ne ölçüde doğru olduğu tartışılabilir ama insanlar olarak tarihimizin yüzde doksan dokuzundan fazlasının sürekli hareket halinde geçtiği kesin. Marshall Sahlins'in ifadesiyle: "Avcı toplayıcılığın doğurduğu ilk ve belirleyici durum sürekli hareket halinde olmaktır." Hugh Brody de Kanada'nın batısındaki konargöçer halklar için şunları yazar: "Onlara dair her şey değişime ve harekete hazır olduklarına işaret eder. ... [Maddi] servet biriktirmeye tamamen sırtlarını dönmüş durumdadırlar."

Tabii insan olmak sağa sola koşturup yemek istediğimiz şeylere ya da sevmediğimiz insanlara keskin nesneler saplamaktan ibaret değil. Kötümserler ne derse desin, insanlar olarak diğer bütün primatlara göre çok daha yüksek iletişim ve yardımlaşma becerilerine sahibiz, en azından kendi grubumuz içinde. Dünya hakkında neredeyse sayısız önermede bulunmamızı sağlayan ve geçmişi hatırlamayı, geleceğe hazırlıklı olmayı büyük oranda kolaylaştıran dil, bunu mümkün kılan kilit faktördür. Fakat dil son derece karmaşık bir yapı. Ne zaman, neden ortaya çıktı? En başta konuşmak isteme sebebimiz neydi? Kimi evrimsel biyologlara göre cevap şöyle: Son birkaç milyon yıl içinde atalarımız "derin öznelerarasılık" (jargondan sıyıracak olursak "birbirini iyi tanımak" da diyebiliriz) konusunda daha yetenekli ve hevesli hale geldi; "zihin okuma" yetisi geliştirdik (yani başkalarına soru sormadan onların neler düşündüğünü anlamaya başladık), bunları sağlayan da paylaşılan duygular ve hedeflerdi. Bir gruba kolektif olarak avantaj sağlayan tüm bu nitelikler dil edinimiyle birlikte iyice güçlenmiş olmalı. Tabii ki daha erken süreçlerde ortaya çıkan iletişim yolları olmasaydı bunların hiçbiri gelişmez ve dil de mümkün olmazdı. Başka bir argümana göre, müziğe çok benzeyen bir şey tam da bu noktada belirleyici bir rol oynamıştı. Müzik ve dans dille ortak kökenden gelir. Bunun da ötesinde, insanın refahı için ikisi de hâlâ hayati öneme sahiptir.

En azından antropolog Steven Mithen'ın iddiası bu yönde. Mithen, ilk insanların gitgide esneklik kazanan seslerini kendisinin "hmmmmm" (bir h beş m) adını verdiği holistik, manipülatif, multi-modal (çok modlu), müziksel ve mimetik bir iletişim sistemi içinde kullanarak avantajlı duruma geçmiş olduklarını savunuyor. Mit-

Dil (Karl Popper'in ifadesiyle) "bizim yerimize ölen hipotezler yaratmamızı" sağlar; yani çeşitli ihtimalleri, fiziksel risk almamıza gerek kalmadan zihnimizde deneriz. Aynı zamanda dil sayesinde kendi keşiflerimizi başkalarına aktarırız ki bu da başka keşiflerin yolunu açabilir.

Bu argümanın bir versiyonunun geçmişi en azından on sekizinci yüzyıla kadar gidiyor. Étienne Bonnot de Condillac (1715-1780) şöyle yazıyordu: "Asli dil olan jest ve danslar yerini konuşma diline bıraktığında bu asli ifade biçiminin karakteri korunmaya

hen'a göre tüm bu ifade biçimleri başka primatlarda da var, ama ayrı ayrı. Hepsini birleştirerek insan dışı canlıların kullandığı sistemlerin tamamından daha karmaşık ve sofistike bir şey üretenler yalnızca erken insanlar oldu. Sesler kadar el kol hareketlerine, yüz ifadelerine ve başka işaretlere de dayanan "hmmmmm" ne müzik ne de dil olmakla birlikte müziğe benziyordu. Müzik ve dil ancak yakın denebilecek bir dönemde –yaklaşık iki milyon yıldır varlığını sürdüren bir cinste sadece yüz bin yıl önce– tamamen farklı yollara saptı. O noktada, müzik benzeri seslerin paylaşılan duyguları ve yardımlaşmayı tetikleme gücü artık varlığımızın temeline işlenmiş durumdaydı. Psikolog Colwyn Trevarthen'ın sözleriyle, bizler "bir tür müzik bilgeliği ve iştahıyla doğarız".

devam etti. Coşkun bedensel hareketlerin yerini sesin kuvvetli iniş çıkışları aldı. Hatta ilk dillerde bu iniş ve çıkışlar o kadar belirgindi ki bir müzisyen istese bunları notaya dökebilirdi. Dolayısıyla denebilir ki ağızdan çıkarılan sesler konuşmadan ziyade şarkı söylemeyi andırıyordu."

Bu ve benzeri açıklamalar herkes tarafından kabul görmüş değil elbette. Bilindiği üzere, dilbilimci Steven Pinker 1990'larda müziği bir "işitsel cheesecake" olarak tanımladı. Bununla müziğin evrimin kazara ortaya çıkmış bir yan ürünü olduğunu ve insanların onu artık keyif için kullandığını söylüyor, müziğin adaptasyon bakımından herhangi bir rol oynamadığını ima ediyordu. Müzik hakikaten de uzun zamandır bir anomali olarak görülüyor. Charles Darwin daha 1870 yılında şöyle yazıyordu: "Müzik notalarını üretmek de bunları keyifle dinlemek de insanın herhangi bir işine yaramıyor, dolayısıyla bunları insanın sahip olduğu en gizemli şeyler arasında saymak gerek." Darwin müziğin tavus kuşunun kuyruğu gibi bir tür cinsel gösteri aracı olduğu kanaatine varmıştı. Günümüz bağlamında düşünecek olursak, arzulanan bir kızı (ya da oğlanı) daima rock yıldızı kapacaktır.

Ama ne olursa olsun, bütün hikâyenin "cheesecake" ve seks açıklamalarına sığmadığı da bir gerçek. Bütün insan toplumlarında müzik ve dans başka bağlamlar içinde de vardır ve ergenlik törenleri, spiritüel ve dini pratikler, yas, dayanışma veya ortak coşku benzeri duyguların ifadesi gibi başka amaçlara da hizmet eder. Belli nörolojik bozuklukları ya da genetik anomalisi olan kişiler haricinde neredeyse bütün insanlar müzik ve danstan kayda değer bir fayda görür. Bunlar her şeyden önce etkileşim kurmamızı ve birlikte çalışmak ya da belli bir düzen içinde yürümek gibi koordinasyon gerektiren hareketleri yaparak birbirimizle etkileşime girip bağ kurmamızı sağ-

Şamanlar genellikle dans ve şarkı aracılığıyla trans haline geçer ve müziğin yanı sıra ritmik hareketler de ibadetin ayrılmaz bir parçasıdır. Yahudilerin dini metinlerini okurken öne arkaya sallanmaları da bunun bir örneğidir. Genel olarak müziğe karşı düşmanca bir tavır takınan selefilik bile dua esnasında müziğe kucak açar.

layan sosyal etkinliklerdir. (Bu fenomene "kenetlenme" denir.) Müzik ve dans ayrıca bireye de doğrudan fayda sağlar; ruh halini ve fizyolojiyi tek başına sözlerden çok daha etkili bir şekilde harekete geçirir, canlandırır ya da sakinleştirir. Annelerin bebeklerine söylediği şarkılar ve bebeklerin anne babalarına mırıldandıkları şeyler başlangıç noktamızdır ve insanlar olarak hissedebildiğimiz en kuvvetli duygulardan bazılarını bu şekilde kanalize ederiz. Oliver Sacks ve başkalarının da belgelediği gibi, müzik beyin üzerinde incelikli ve derin etkilerde bulunabilir; zaman zaman konuşma ya da hareket etme kabiliyetini yitirmiş kişilerin bu yetileri geri kazanmasını dahi sağlayabilir. Tüm bunlar müziğin şimdiki tabiatımız açısından elzem olmakla kalmayıp insanın tarihinde derin köklere sahip olduğunu ortaya koyuyor.

Aristoteles'in "ruh" için kullandığı terim, Hıristiyan yazarların sonradan anladığı şekliyle ölüm ânında bedenden ayrılan görünmez ve cisimsiz öz anlamına gelmez. Aristoteles'in kastettiği daha çok bir "yaşam kuvveti" ya da yaşamın düzenleyici sürecidir. Bununla Schopenhauer ve Nietzsche tarafından tarif edilen ve ikisinin de müzikte güçlü bir ifade bulduğunu düşündükleri "istem" arasında analoji kurulabilir.

Kurallı ritmik ve müziksel yapılardan oluşan ifadeleri üretme veya taklit etme yeteneğine sahip çok az sayıda başka hayvan vardır ve bu hayvanlara özel bir sevgi duyarız. Bu durum özellikle ötücü kuşlar için geçerli olsa da, şarkılarını elli yıldan kısa bir süre önce duymaya başladığımız balinalar da bizde benzer duygular uyandırıyor. Bazı ev hayvanlarının müziğe yatkınlığı da neşe kaynağı olabiliyor. Christopher Smart, kedisi Jeoffrey'nin "adımlarını bütün müzik ölçülerine uydurabildiğine" inanıyordu. Snowball isimli bir kakadu papağanı ise Back Street Boys'un bir şarkısı eşliğinde dans ederek bir ara interneti kasıp kavurmuştu.

En yakın kuzenlerimiz olan diğer büyük kuyruksuz maymunların müzik ve dil kabiliyetleri son derece sınırlıdır. Aramızdaki bu farkın kökeni iki ayak üstünde yürüme alışkanlığımızda yatıyor olabilir. Tam dik pozisyonda yürümek ve koşmak için omuriliğin kafatasına arkadan değil, tam alttan gelerek birleşmesi gerekir. Bu yerleşim de omurilikle ağız arasında gırtlak için, yani besinlerimizi yutarken akciğerlere giden yolu kapatan etten kapak için daha az alan kalmasına yol açar. Böylece gırtlak boğazın daha aşağısında konumlanmış ve bunun tesadüfi bir sonucu olarak ses yolu uzamış, burada üretilebilecek seslerin çeşitliliği artmıştır. Bu sayede ilk insanlar, örneğin şempanzelere kıyasla, daha geniş bir yelpazede ses üretme imkânına sahipti. (Öyle anlaşılıyor ki insanın ses yolu yarım milyon yıl kadar önce modern formuna epey yakın bir hale evrilmişti.) İki ayak üze-

rinde yürümek, nefes almayla yürüme arasındaki sıkı bağdan da kurtulmamızı sağladı. Çoğumuz yürürken aynı zamanda konuşabiliyor, hatta bir de sakız bile çiğneyebiliyoruz, ama diğer kuyruksuz maymunlar hareket ettikleri esnada vücutlarına etki eden kuvvetler sebebiyle bunu yapamazlar. Yürüyen ve koşan insanların bir başka avantajı da adımlarıyla nefesleri arasındaki orantıyla oynayabilme seçenekleridir. Örneğin bir koşucu dört adımda bir, üç adımda bir, beş adımda iki, iki adımda bir, üç adımda iki ya da adım başı nefes almayı tercih edebilir; tabii en yaygın tercih iki adımda bir nefes almaktır. Tüm bunların sonucu, ritim, şarkı ve konuşmada ustalaşmadır (bir de, bunlara ek olarak, türümüze has gülüşümüz). "Şiirin kökleri," diyordu Yorgos Seferis, "insan nefesindedir."

Bazen bir kültürün müziği, başka bir kültüre mensup ve o zamana kadar o tür bir müzik dinlememiş olan insanlara neredeyse müzik gibi gelmeyebilir. Nitekim müzik diye tanımlanabilecek tek bir şey olduğu fikri sıkça muhalefetle karşılaşmıştır. Öte yandan, her kültür müzik gibi bir şeyler üretir ve bunlar arasında temel nitelikte kimi benzerlikler bulunur. Örneğin, neredeyse bütün kültürler müzik ölçülerini oktava dayandırır ve bunların çoğu tam beşliyi kullanır (oktav kullanmayan en az bir kültür ve beşli kullanmayan başka kültürler olduğunu biliyoruz). Ama tüm bunlar arasındaki form ve içerik benzerliklerinin peşine düşmek samanlıkta iğne aramak olur. Daha önemli olan nokta, müziğin ne *olduğundan* ziyade ne *yaptığıdır*.

Kongo'da yaşayan bir Pigme kabilesi olan Babenzele çokseslilik (eşzamanlı olarak şarkı söyleyen seslerin farklı melodi çizgilerini takip etmesi) ve çokritimlilik yöntemlerini birleştirir (aynı anda birden fazla ritim vurmak anlamına gelen çokritimlilik, Babenzele kabilesi için genelde karmaşık ve kesişimli bir bütün içerisinde sekiz, üç, dokuz ve on ikili ritim yapısının bir araya gelmesidir). Çoğu Batılı için bu tür müziklerin akışını takip etmek ve anlamak kolay değildir, fakat başlangıçtaki bu şaşkınlık hali kısa süre içinde aşılabilir. Antropolog Jerome Lewis'e göre iyi bir başlangıç noktası, Babenzele kabilesinin yaşadığı ormanı dinlemektir. Çeşitli hayvanlar –maymunlar, ötücü kuşlar ve diğerleri– farklı zamanlarda farklı sesler çıkarır ve bunlar bir araya gelerek ormanın sesini oluşturur. Babenzele için çokseslilik ve çokritimlilik, dünyalarını yansıtmanın ve kucaklamanın, o dün-

“Müzik, evrimsel bir adaptasyondan ziyade, tıpkı ateş gibi, insanın gelişimi için hayati önem taşıyan bir ‘teknoloji’ midir?” (Aniruddh Patel)

Kalbim öyle neşe
dolu ki
Şarkıyla uçup
gidiyor
Evimiz, anamız
ormanın
Ağaçlarının altında
Ağımla küçük bir kuş
Küçücük bir kuş
yakaladım
Ama kalbim de
yakalandı
Kuşla birlikte ağa

(Kongo’daki Pigme kabilesi Efé tarafından çocuk doğumunu kutlamak için söylenen bir şarkı)

“Müzik hem anlaşılır olmak hem de tercüme edilemez olmak gibi iki zıt özelliği taşıyan tek dil olduğu için müziğin üreticisi tanrılarla kıyaslanabilecek bir varlık, müzik de insan ilminin büyük gizeminin ta kendisidir. (Claude Lévi-Strauss)

yanın sırrına ermenin yollarıdır. Lewis, Babenzele kabilesi için şöyle diyor: “Aslında ilgilendikleri şey sinerjiler, yani benlik duygusunun yitirilip daha geniş bir topluluk hissinin farkına varılan cezbe teknolojileri.” Ve insan seslerinin uyumlu bir şekilde iç içe geçtiği anlarda sakin bir öforinin, “kendini tamamen kaybedip sesin güzelliğinde kaybolduğun mutlu bir ruh halinin” ortaya çıktığını ekliyor.

Müziğin dil gibi temsili bir yapıda olmamasına rağmen bize nasıl bu kadar doğrudan “seslenebildiği” uzun zamandır kafaları kurcalayan bir konu. Aristoteles de “Nasıl oluyor da sırf sesten oluşmalarına rağmen ritimler ve melodiler ruhun hallerini andırabiliyor?” diye soruyordu. Kısmen de olsa soruyu cevaplamaya çalışalım. Daha önce değindiğimiz üzere müzik fizyolojimizin ve dünyadaki fiziksel varlığımızın bazı temel yönlerine bağlı olarak ortaya çıkar; kalp atışı, nefes, adım, duygu, bilme yetisi ve benzerleri bunlar arasında sayılabilir. Fakat Babenzele’nin müziğinin de hatırlattığı gibi, müzik aynı zamanda kendi fiziksel bedenlerimizin ve etrafımızdaki insan grubunun ötesine geçerek dikkatimizi ormandaki sesler gibi fenomenlere yöneltmemize de bağlıdır. Müzik bu ikisini canlılık ve istem hislerimizi güçlendiren ya da kenetleyen biçimlerde bir araya getirmeyi başarır. Müzik yoluyla bireysel kimlik hem canlandığı hem de aynı zamanda –geçici olmakla beraber– kendisinden başka bir şey tarafından massedildiği için müzik bilincin alanını da genişletir.

Bilincin evrimsel açıdan uyumsal (adaptif) bir özellik olduğu için var olduğunu öne sürenler de oldu. Bu fikre göre, (çoğunlukla) harikulade bir şey olan farkındalık tecrübesi yola devam etmek ve sevdiğimiz şeylere yatırım yapmak için motive olmamızı sağlar. Bu fikir doğru da olsa yanlış da olsa (ki epeyce muhalefet gördü) müziğin farkındalığı ve hayata bağlılığı güçlendiren bir buluş olduğu muhakkak. Ritim, dinamik, armoni ve tınıyla yapılan deneyler bilincin tabiatının ve sınırlarının keşfini ve genişletilmesini mümkün kılıyor.

Dolayısıyla diyebiliriz ki insan müzikal bir hayvandır. Yahut daha eksiksiz bir ifadeyle, dik duran, müzikal, tüysüz, koşan ama zaman zaman da tökezleyen bir iki ayaklıdır. Müzik varlığımızın en temel yönlerini ifade etmemize yarayan bir kanaldır, hatta belki onların kaynağıdır. Tabii bu yetilerimizle ne *yaptığımız* sorusu hâlâ cevapsız duruyor. Bu noktada Orpheus’u göz önüne alabiliriz.

Hikâyeye göre Orpheus öyle güzel bir müzik çalar ki kuşlar ve diğer hayvanlar mest olur, ağaçlar ve kayalar dansa başlar, hatta ona daha yakın olmak arzusuyla nehirler yataklarını değiştirir. Fakat sonra sevgilisi Eurydice bir yılan tarafından ısırılıp ölür. Hiçbir şeyde teselli bulamayan Orpheus son derece kederli bir sesle şarkı söylemeye başlayarak yerüstünde yaşayan tanrıları ve nemfleri ağlatır. Onların tavsiyesi üzerine yerin altına, Hades'e iner, orada ölülerin kral ve kraliçesine sevdiğini yaşama döndürmeleri için yalvarır. Yeraltı dünyasının yöneticileri daha önce herhangi bir faninin taleplerine kulak asmış değildir, ama Orpheus'un müziği kalplerini yumuşatır ve Eurydice'nin onunla birlikte yaşama geri dönmesini tek bir şartla kabul ederler: Orpheus önden yürüyecek ve ikisi de yerüstüne varana dek dönüp arkasına bakmayacaktır. Orpheus önde, Eurydice arkada yola düşerler. Orpheus yerüstüne ayak basar basmaz dönüp arkasına bakar ama anlaşmanın şartları gereği ikisinin de Hades'ten yukarı çıkan yolu geride bırakmış olmaları gerektiğini unutmuştur. Eurydice gözden yiter, Orpheus tek başına kalır.

Tamam, güzel bir hikâye ama ne işe yarıyor? Hangi açıdan –Christopher Smart'ın ifadesiyle– "hakikate dair" bir şey söylüyor? Mitler yalnızca mesajlar ve anlamlar üstüne kurulu değildir. Yine de üç tahminde bulunalım. Birincisi (aslında bunu zaten genel hatlarıyla ortaya koydum ve söylemeye bile gerek olmayacak kadar bariz bir nokta) müzik hayattaki en hayret verici güçlerden biri olabilir. Öyle ki, bize yaşatmayı başardığı o coşkun ruh hali içindeyken, ölümün bile üstesinden gelebilecekmişiz gibi hissedebiliriz. İnsan dışı dünyanın müzikleri –tabii ki koca balinaların şarkıları da bunlara dahil– uzun süredir kök salmış insan merkezli bakışı (dünyanın uzaydan çekilen ilk fotoğraflarının yaptığı etkiye benzer bir şekilde) tersine çeviriyor ve insan bilincinin derinlemesine değişme ve genişleme ihtimaline işaret ediyor.

"Müzik, dünyada olmaya değen şeylerden biridir." (Friedrich Nietzsche)

Orpheus'un hikâyesinden çıkan ikinci "mesaj" bir uyarı niteliğinde. Kritik âna gelindiğinde Orpheus kendini kontrol etmeyi başaramaz ve sonuçta en sevdiği şeyi yitirir. Dolayısıyla buradaki ders, dünyanın en zor işi bile olsa zaman zaman dürtülerimize gem vurmayı öğrenmemiz gerektiğidir. Hades'e yolculuk yapan başka bir mit kahramanı da benzer bir ders alır aslında. Odysseus önce kâhin

Tiresias'ın gölgesi tarafından, sonra da nemf Kirke tarafından Güneş'in hayvanlarını çalıp yemek fikrine kendini kaptırmaması için uyarılır. "Tanrıların bilgeliğinden nasiplenmiş bir adam" olarak bilinen Odysseus bu fikre kendisi direnmeyi başarsa da yoldaşlarını durduramaz ve birlikte pek çok sınavı atlattığı o iyi insanlar bir felaket sonucu mahvolup gider.

Orpheus efsanesinden çıkarılacak üçüncü ders "asla arkana bakma" sözüyle özetlenebilir. Ama bana sorarsanız bu yanlış bir bakış açısıdır. Burada mesele geçmişi unutmamız gerektiği değil, *ne zaman* ve *nasıl* arkamıza bakacağımızı bilmemiz gerektiğidir. Nietzsche'nin *Zerdüşt*'te de ifade ettiği ebedi tekerrür doktrini de sıklıkla yanlış yorumlanıyor. Nietzsche hiç durmadan geçmişi tekrar etmemiz gerektiğini söylemiyor. Daha ziyade, bizi özümüzde olduğumuz kişi haline getiren her şeyi (evrimsel köklerimiz ve başka hayvanlarla akrabalığımız da dahil) kendi irademizle istememiz, yani tamamen benimsememiz ve bunlarla uyum içinde olmamız gerektiğini söylüyor.

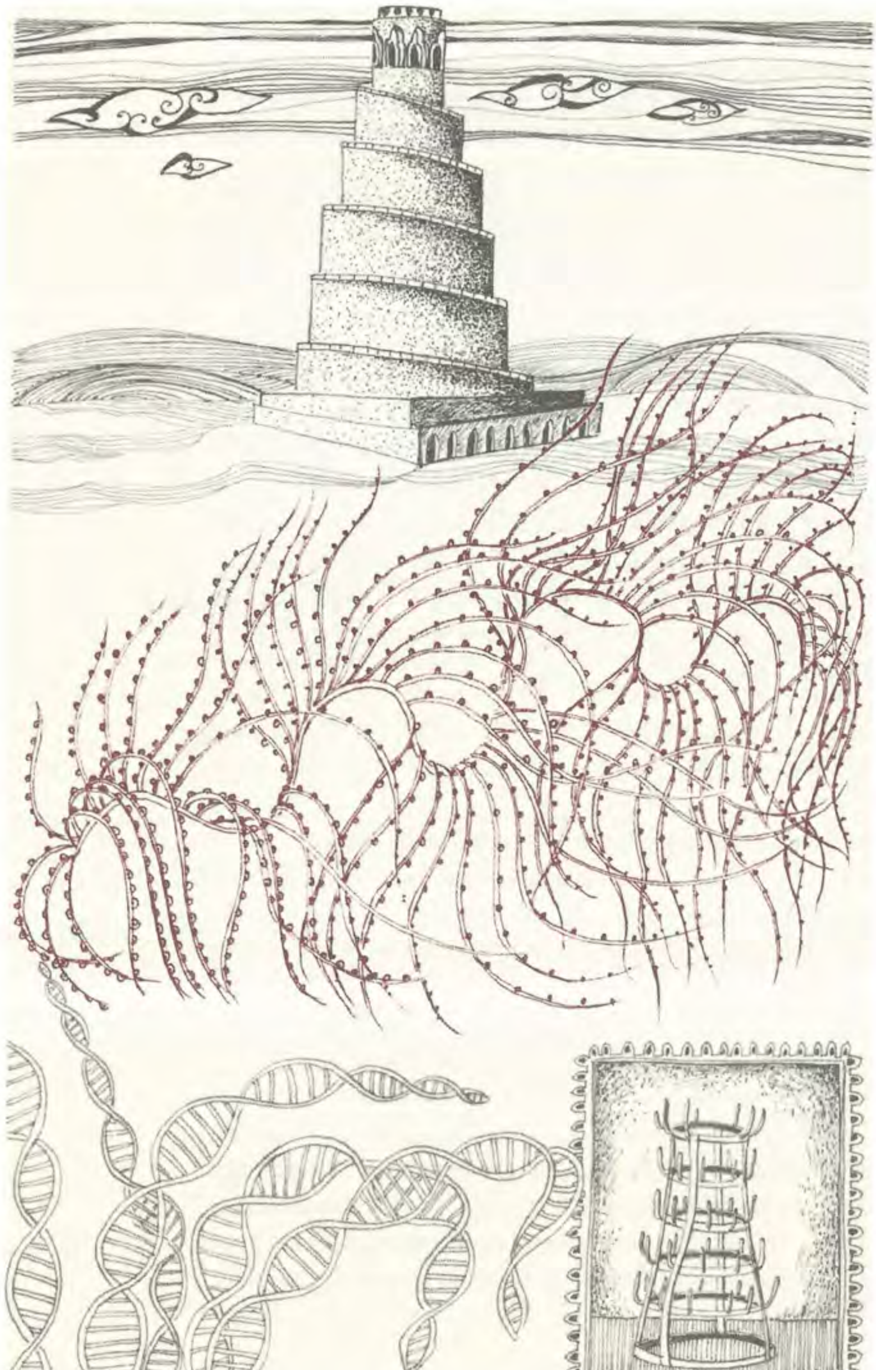
Dolayısıyla insan atalarımızı da genelde yaptığımızdan daha fazla kucaklamamız gerekiyor. Bu, Taş Devri'yle ilgili romantik ya da duygusal fikirlere kapılmamız gerektiği anlamına gelmiyor (Taş Devri'ne kendini fazlaca kaptıranların bir kısmı sonunda kendilerini tuhaf zayıflama programlarında bulmuşlardı örneğin). Daha ziyade, *Homo* cinsinin yaşamlarını ve dünyalarını daha bütünlüklü bir şekilde hayal etmemiz gerekiyor.

Biliminsanı ve yazar Jared Diamond, "davranışsal moderniteden", yani son birkaç on bin yılda gerçekleşen büyük teknolojik ve kültürel sıçramadan önce yaşamış insanları pek önemsemez. Kullandığı taştan aletler, şempanzelerin termit yuvalarına soktuğu çubuklara kıyasla "azıcık daha teferruatlı" olan ve "aşırı kaba aletlerden epeyce kaba aletlere son derece yavaş bir geçiş yapan" bir tür hakkında uzun uzadıya yazmanın mümkün olmadığını söyler. Diamond'a göre biz insanlar yaklaşık kırk bin yıl öncesine kadar "diğer büyük memeli türlerinden biriydik" ve en etkileyici tür de değildik, "nüfusumuz aslanlarınkinden çok daha küçüktü".

Bu bakış açısında bir hayal gücü eksikliği var. Heykeltıraş Emily Young'ın yaklaşımı daha iyi:

Yüz binlerce yıl boyunca taştan aletler yaptık: İnsanlar bir arada ağaçların altında oturuyor, önlerindeki çakmaktaşlarını, obsidyenleri, yeşimtaşlarını birbirine vuruyor, oyuyor, yontuyorlardı. Ağustosböceklerine ve kuşların şarkısına eşlik eden bu çoklu ritim müziği andırıyordu muhtemelen.

En erken insanlar bugünkü Buşman kabilesi, Avustralya aborijinleri ve Inuit halkı gibi dünyanın en zorlu köşelerinde yaşamıyorlardı. Jonathan Kingdon'ın da işaret ettiği gibi, bizim bugün inanılmaz bulacağımız ölçekte diğer yaşam formlarıyla dolup taşan bölgelerde yaşıyorlardı. Eğer iyice kulak kesilecek olursak, yapıp geçtiğimiz yüzlerce eylemde onların "müziğinin" izlerini yakalamayı başarabiliriz. Bu geçmişin ayrıntılarını ve niteliklerini –geçerli ve dikkatlice incelenmiş kanıtlar temelinde– zihnimizde halihazırdakinden daha iyi canlandırmayı başarabilir ve onca zamandır sesi olmayanlara bir ses verebilirsek, bildiğimiz ve gelecek için hayalini kurabildiğimiz yaşamın biraz daha hayret verici olacağı muhakkak. Bizi geleceğe taşıyan, neredeyse her türlü arazi koşulunda yürüyüp koşmamızı sağlayan kadim becerimizin yanı sıra müziğimiz, şarkımız ve dansımız olacak.



IRIDOGORGIA POURTALESII

Şube: Cnidaria / Sölenterler
Takım: Gorgonacea
Alt takım: Holaxonia
Korunma durumu: Liste dışı

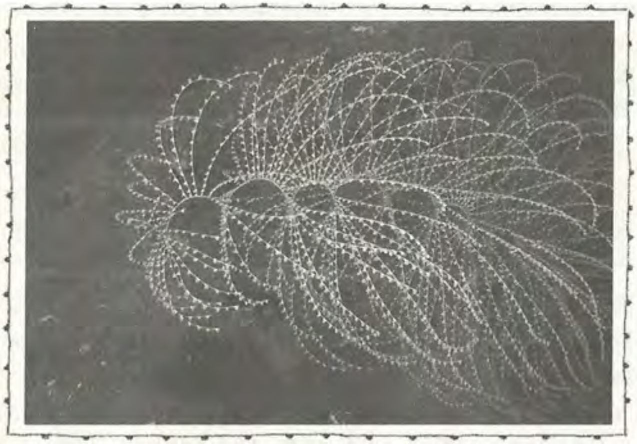
Ben kendi içimde güzelliğin peşine düştüm, ama Tanrı, Tanrı beni incilerin peşinden denize gönderdi.

Christopher Smart

İnsanlar uzun süredir simetriden, güzellikten büyüleniyor ve bunların neden doğada var olduğunu sorguluyor. Bunları aramak için çoğumuzun aklına en son gelecek yer ise derin mavi denizlerin dibi. Oysa bu meselenin özüne inmemize yardımcı olacak bir yaratık tam da, uzun zaman boyunca hiçbir şeyin yaşamadığı ve insanların keşfedemeyeceği düşünülen bu uçsuz bucaksız derinliklerden, 1872-76 yılları arasında HMS *Challenger* gemisiyle yapılan ilk büyük okyanus keşif seferi sırasında çıkarıldı.

Yunan efsanelerindeki yılan başlı canavar Gorgon, adını birbirinden oldukça farklı iki hayvana vermiştir. *Gorgonocephalidae* ya da Gorgon başlı sepet yıldızları, sölenter gorgonsulardan son derece farklıdır ve dikenli denizyıldızı gibi derisidikenliler ailesindendir. Bunların en bilinen örneği ise tek bir merkezden etrafa yayılan binlerce solucansı, yılansı yaratığı andırır.

Iridogorgia pourtalesii (kısaca Iridogorgia diyeceğiz) o kadar tuhaf bir görünüme sahip ki bu gezegene ait ve canlı bir şey olduğuna inanmak zor. Aslında bu canlı bir tür denizyelpazesi, sölenterler şubesinden bir gorgonsu ya da yumuşak mercandır. Denizanaları ve taşsı mercanlarla uzaktan akrabalığı vardır. Taşsı mercanlar gibi, görebileceğiniz gorgonsular da aslında küçücük polip kolonileridir; yani ağızlarının etrafı minik dokunaçlarla dolu küçük, silindirik organizmaların birleşmesi sonucunda meydana gelirler. Taşsı mercanlardan ve Anthozoa/mercanlar sınıfındaki diğer canlılardan farklı olarak gorgonsuların polipleri altılı değil sekizli simetriye sahiptir. Boynuzsu bir malzemeden yapılma dar bir gövdenin tepesinde yelpaze ya da kollu şamdan biçimli yapılar oluştururlar. Sığ ve güneş ışığı alan sularda yaşayan bazı gorgonsular genelde –altın rengi, mor, kırmızı gibi– parlak renklerdedir ve esnek hareketlerle akıntıda sü-



Iridogorgia

zülürler. Derin sularda yaşayanlarsa daha sert yapıda ve daha uzun olmalarının yanı sıra (fotosentez yapmaya yarayan partner organizmalara sahip olmadıklarından) daha soluk renkli ve tuhaf biçimlidir. Iridogorgia'nın kuzenlerinden biri olan *Metallogorgia*, inanılmaz incelikte bir gövdeye sahip narin bir gülibrişim ağacını andırır. Bir mil derinlikte deniz tabanında yaşayan Iridogorgia, ismini o ebedi karanlıktan günışığına çıkarıldığında sergilediği yanardönerlikten alır. 1883 yılında bir denizbilimci bu canlının renklerini parlatılmış altına, sedefe ve en parlak sırtlı tropik böceklere benzetmişti. Bunlar hakikaten yerinde benzetmeler, ama asıl çarpıcı olan bütün bu yapıdaki simetri: Iridogorgia'nın tirbuşon biçimli zarif iskeleti ve bu iskeletin üstüne düzenli olarak dizilmiş tüylü dallar onu hayvanlar âleminden ziyade bir matematik teoreminden fırlamış bir şeye benzetir.

İnsan gözlerine yirminci yüzyılda da en az on dokuzuncu yüzyıldaki kadar tuhaf görünmeye devam eden bu Gorgon'a bakmakla belki taş kesilmezsiniz, ama palinopsi yaşayabilirsiniz; yani başınızı başka yöne çevirdikten sonra da gözlerinizde bu görüntünün bir gölgesi canlanmaya devam edebilir. Bu gölge-görüntü, benim zihnimde yirminci yüzyılın iki meşhur insan yapımı nesnesini çağrıştırıyor: Marcel Duchamp'ın 1914'te yarattığı "hazır-yapım" şişe askılığı ve 1952'

de Francis Crick ile James Watson tarafından yapılmış DNA modeli. Bu ikisinin tüm bariz farklılıklarına rağmen birbiriyle ve Iridogorgia ile ortaklaştığı birtakım temalar var. Etkileri hâlâ devam eden sanatsal ve bilimsel devrimleri simgeliyor ve güzelliği nerede aradığımızı, nasıl tasavvur ettiğimizi yeniden tanımlamamızı kolaylaştırıyorlar. Duchamp'ın bu gibi hazır nesneleri üretmekteki meramı, "retina sanatı" adını verdiği, görünüşe önem veren anlayışın ötesine geçip doğrudan izleyicinin zihnine hitap etmekti. Crick, Watson ve DNA' nın yapısını keşfetmeye yardımcı olan diğerleri için de mesele görünür yaşam formlarının görünüşlerinin arkasındaki "kodu" daha iyi anlayabilmekti.

Duchamp ve Dada hareketi içindeki çağdaşları, gerçekliği taklit etmeye çalışan klasik eserlerden, insan gözünün görme şekliyle daha yakından temas kurmaya çalışan izlenimci eserlere dek Avrupa sanat geleneğinin tamamına meydan okudular. Ama Duchamp'ın hazır-yapım nesneleri aynı zamanda, geçmişi Platon'a kadar giden, hatta ondan da öncelere dayanan bir gelenekle de konuşur: asli hakikatleri ihtiva eden biçimler bulma çabası. (Satranca düşkün olan Duchamp matematiğe ve örüntülere hayranlık duyardı.) Platon için beş düzenli geometrik biçim güzelliğin tecessümü ve varlığın temeliydi: tetrahedron, heksahedron, oktahedron, ikosahedron ve dodekahedron. Bu fikir, o zamandan beri hem sanatçıları hem de astronom ve kozmologlar da dahil olmak üzere biliminsanlarını etkilemeye devam ediyor. Johannes Kepler 1596 tarihli *Mysterium Cosmographicum* (Evrenin Gizleri) eserinde, gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngelerinin oranlarının, küreler içine yerleştirilmiş beş "Platonik cismin" iç içe konulmasıyla temsil edilebileceğini ileri sürmüştü. 2003 gibi yakın bir tarihte de kozmolog Pierre Luminet, evrenin tamamının sonlu bir dodekahedron biçiminde olabileceğini öne sürdü. Simetriye dair fikirler uzman olmayanların kolay kolay anlayamayacağı kadar incelikli olsa da, dünyanın derin yapısını keşfetmeye çalışanların aklını çelmeye devam ediyor. Fizikçi Michio Kaku, çalıştığı disiplini şöyle tarif ediyor:

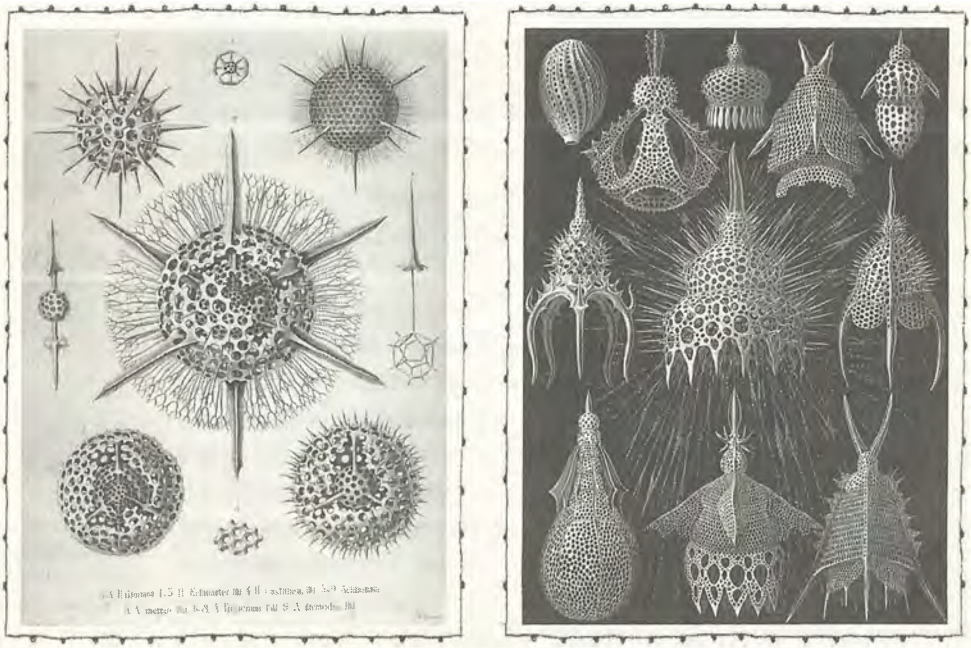
> ... Büyük Patlama esnasında var olan orijinal simetrileri yavaş yavaş tekrar inşa ediyoruz, bunu yaparken de ufak tefek başka yeni simetri par-

çaları keşfediyoruz. Eğer ortaya çıkarmakta olduğumuz resim doğruysa, etrafımızda gördüğümüz tüm bu güzellik ve simetri –deniz kabukları, buz kristalleri, galaksiler, moleküller, hatta atomaltı parçacıklar– Büyük Patlama ânında parçalanan orijinal simetrinin parçalarından başka bir şey değildir diyebiliriz.

Hayatın merkezinde Platon'un ve diğerlerinin bunca hayranlık duyduğu simetrilerin bulunduğu fikri birçok biyoloğu da büyülemişti. Yaşamın sınırında bulunan varlıklar birtakım ipuçları sunuyormuş gibi görünüyordu. On sekizinci yüzyıl ortalarına gelinene değin pek çok insan düzenli, geometrik bir yapıya sahip olan ve etrafındaki maddeleri kullanarak kendini oluşturabilen kuvarsın canlı olduğunu düşünüyordu. Carl Linnaeus kuvarsı hayvanlar, bitkiler ve mantarlardan sonra dördüncü canlılar âlemi olarak sınıflandırmıştı. Hepsi bir altıgen örneğin varyasyonlarından oluşan kar taneleriyle çiçeklerden deniz yaratıklarına pek çok farklı organizma arasında tespit edilen benzerlikler ise hayretle karşılanıyordu. Mikroskop teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde bu tür girift yapılar daha da yakından incelendikçe bu hayret artmaya devam etti.

Ne var ki, araştırmacılar on dokuzuncu yüzyıl başında ışınlıları ilk kez detaylı bir şekilde incelemeye başladıklarında kristal yapıda herhangi bir şeyin canlı olamayacağına dair kanaat o kadar güçlenmişti ki, ilk başta ışınlıların ortaya çıkardığı düzenli biçimlerin yaşam formları olmadığı düşünüldü.

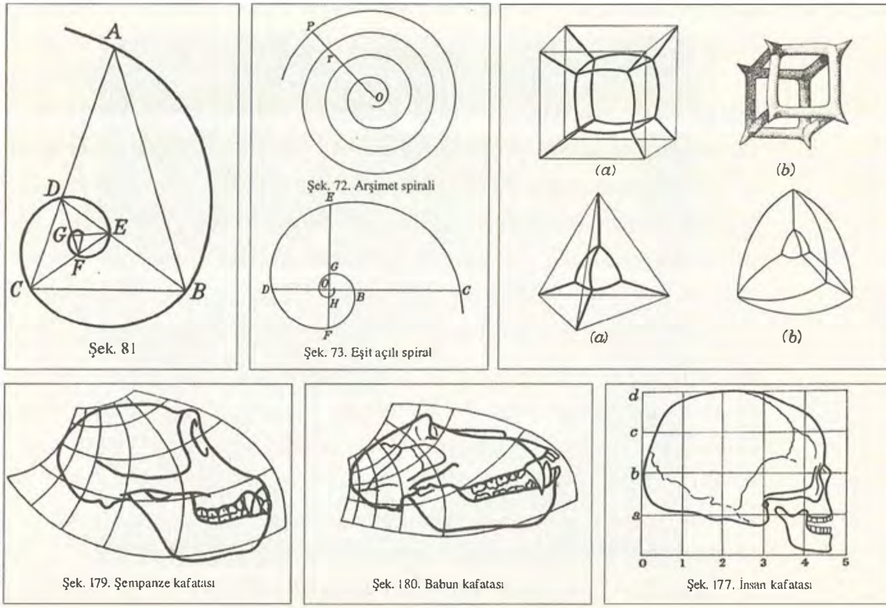
Platon'un temel formlarının bir şekilde canlıların biçimini belirlediği fikrini destekler görünen veriler özellikle belli bir grup organizmadan, ışınlılar sınıfından geliyordu. Işınlılar sınıfındaki canlılar tekhücreli planktondur, okyanusların her bölgesinde bolca bulunurlar ve tarihleri çokhücreli yaşamın öncelerine dayanır. İsimlerini, bazı türlerinin merkezden dışarıya doğru uzanan iskelet yapısından alsalar da, bu grubun içinde bu ismin ima ettiğinden çok daha çeşitli biçimlere sahip olan pek çok tür yer alır. İlk kez yaygın bir ilgiye mazhar olmaları, Ernst Haeckel'in 1862'de yazdığı monografide ve 1887'de *Challenger* seferinin keşifleri hakkında kaleme aldığı değerlendirmede bu canlıların iskeletlerinin hayret verici çizimlerine yer vermesiyle gerçekleşti. (Haeckel'in en çok bilinen ve nihayet 1904 yılında yayımlanan kitabı *Art Forms of Nature* [Doğanın Sanat Formları] çizdiği en ünlü ışınlı resimlerini içerir.) Haeckel'in çizimlerinde bazı ışınlılar bizim bugün jeodezik kubbe ve fulleren adını verdiğimiz biçimlere benzerken kimileri ise abartılı samuray miğferlerini ve *Jugendstil* tarzında abajurları, polen tanelerini veya dört keskin yüzlü kılıçları andırır. Denebilir ki, zamanının mimarisini ve



Ernst Haeckel'in ışınlıları konu alan çizimleri

tasarımını etkileyen ve onlardan etkilenen Haeckel, çıplak gözle göremeyeceğimiz kadar küçük yaratıkları takdir etmemizi sağlama konusunda, Robert Hooke'un 1665 yılında *Micrographia*'yı yazmasından beri atılan en büyük adımı attı. Ortaya koyduğu eser, başkalarının yanı sıra, canlılar dünyasında geometrik yapıların oynadığı rolü anlamaya yönelik en büyük girişimlerden birini üstlenen İskoç biyolog D'Arcy Wentworth Thompson'ı da etkiledi.

Işınlıların çeşitliliğini heyecanla karşılayan Haeckel şöyle yazıyordu: "Doğa insan eliyle yaratılmış her şeyi fersah fersah aşan bir güzelliğe ve çeşitliliğe sahip olan sınırsız sayıda harikulade varlık yaratmış." Kendisi Darwin'in takipçilerinden biri olmakla birlikte, doğayı tamamen kapsayan neredeyse mistik bir yaratıcı-organize edici güç olduğuna inanıyordu. D'Arcy Thompson daha ampirik bir bakış açışına sahipti. İnsanın aklını karıştıran bu biçim çeşitliliğinin



On Growth and Form'dan (Büyüme ve Form Üzerine; 1917) şekiller. Spiraller ve telden biçimlerin içindeki sabun köpükleri planktonik şekillerle ve şempanze, babun ve insanın paylaştığı morfo-uzayla karşılaştırılıyor.

arkasında –tel çerçevelerde baloncuklar oluşturan sabun köpüğünü etkileyenlere benzeyen– basit mekanik güçler olduğunu düşünüyordu. Bunun da sadece ışınlılar gibi nispeten basit organizmalara özgü olmadığı kanaatindeydi. "Organik morfoloji sahasının her noktasında," diye yazıyordu, "canlılara has olmayan, öyle veya böyle sıradan fizik kanunlarının basit tezahürlerinden ibaret olan sayısız biçim hadisesi gözlemlenebilir." Thompson evrimin ve gelişimin altında yatan kimyasal ve biyolojik süreçlerin fiziksel güçlere göre ikinci planda kaldığını düşünüyordu ve 1917 tarihli abidevi eseri *On Growth and Form*'u (Büyüme ve Biçim Üzerine) kaleme almaktaki amacı tüm canlıların biçimlerini geometrik bakımdan yorumlamaktı. Stephen Jay Gould, 1990'larda kaleme aldığı metinlerde bu teoriyi bir Pisagor ve Newton melezine benzetmişti. Antik Yunan'ın bayıldığı ideal geometrik yapılar organik biçimleri belirliyordu çünkü do-

Kozmolojik ölçekte, M-teorisi bizim evrenimizdeki parçacıkların, başka boyutları da olan bir dünyanın yüzeyindeki baloncuklara benzetilebileceğini savunur.

ğa kanunları güçlerin optimal temsili olarak gördüğü böylesi bir basit işleyişi yeğliyordu.

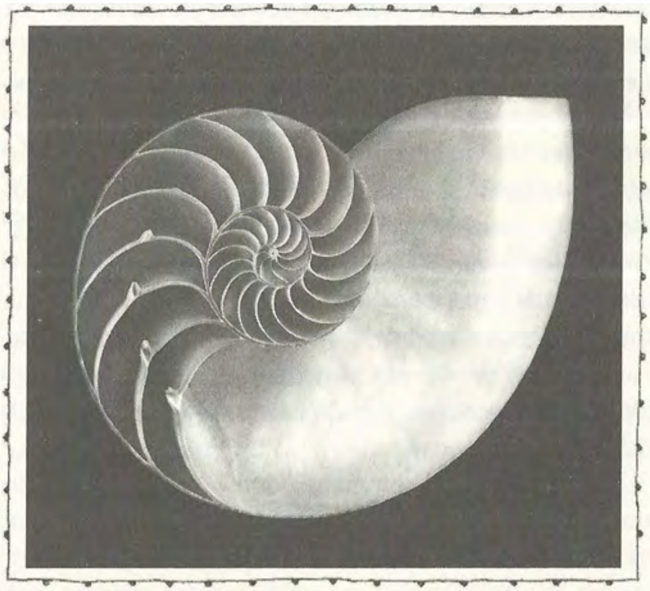
Thompson, sonradan "dönüşümler teorisi" adı verilen fikri için kanıtlar arıyordu. Bunun için, bir hayvanın ya da bitkinin (veya bunlardan birinin kemik ya da yaprak gibi bir bileşeninin) ana hatlarını bugün harita metot defterlerinde kullanılan türden kareli bir zemine oturtuyor ve bu zemini bir eşkenar dörtgen ya da başka bir biçim elde edene kadar esnetip bozuyordu (bu işin bilgisayarlı grafikler ortaya çıkmadan altmış-yetmiş yıl önce yapıldığını akılda tutmak gerek). Çoğu durumda, bu esnetilmiş zemine oturtulmuş organizma artık başka bir türü, belki de epeyce uzaktan akraba olduğu bir türü hatırlatacak bir şekle bürünüyordu. Bu dönüşümler, farklı türlerin sahip olduğu "sabitlenmiş" biçimlerin aslında kesintisiz bir olası biçimler dizilimi içindeki tekil karelerden ibaret olduğunu gösteriyormuş gibi görünüyordu; bu biçimler büyük oranda organizmaları farklı yönlere doğru itip çeken fiziksel güçler tarafından belirleniyordu.

Spiraller de büyük umutlar vaat eden biçimlerden biriydi. Thompson spirallerin canlılardaki yaygınlığını ayçiçeklerinin merkez çiçekçiğinden fil hortumunun kıvrımlarına ve hatta güvenin alev etrafındaki uçuş rotası gibi davranış örneklerine dek pek çok farklı yerde hayretle gözlemlemişti. Bu anlamda en dikkat çekici örnek ise müthiş bir çeşitlilik gösteren ve geometrik kusursuzluğa yaklaşan yumuşakça kabuklarıydı. Devkulağından nautilusa dek farklı örnekleri olan bu kabuklar akla gelebilecek her açıyı ve eğimi kullanarak eşit açılı ve logaritmik spiraller halinde büyür. Thompson'a göre bu, "doğanın büyük çeşitliliğini işbaşında" gösteriyordu (Plinius'un ifadesiyle *magna ludentis naturae varietas*). Acımasız rekabetin değil, sonsuz yaratıcılığın, kontrpuan ve füglerin dünyasıydı bu:

Thompson'a göre hem ışınlılarda hem de foraminiferler denen başka bir plankton grubunda, "biçimlerarası bütün olası geçişlere dair resmin neredeyse tamamını görüyoruz ve evrim ağacının dallanıp budaklandığı sistemi olduğu gibi gözlemleyebiliyoruz; sanki ağacın hiçbir dalı yok olmamış, ya da çok azı yok olmuş ve bütün yaşam ağı, geçmişi ve bugünüyle tastamammış gibi".

> Dolayısıyla insan şöyle düşünüyor: Bu kabuklar malzemesiyle, çevresiyle, maruz kaldığı iç ve dış bütün kuvvetlerle öyle uyumlu ve basit kanunlara tabi olarak gelişmiştir ki, hiçbiri diğerinden daha iyi değildir, varlığını sürdürmek için diğerlerinden daha avantajlı veya dezavantajlı durumda değildir.

İnsanların spirallere hayranlığı çok eskilere dayanıyor ve halen varlığını sürdürüyor. Epey nadiren olmakla birlikte, mağara duvar-



Bir nautilus kabuğu

larındaki 20.000 yıldan eski çizimlerde bile yer alıyor ve takip eden tarihöncesi ve tarihsel devirlerde yaygın bir motif haline geliyorlar. Bu şeklin en erken temsilleri çoğunlukla daha "basit" (Arşimet) biçiminin varyasyonlarıdır. Parabolik spiral ya da Fermat spirali ise tarihi 6000 yıl önceye kadar giden eserleri süsler; Tuna Vadisi uygarlığından kalma kilden bir kadın figürünün kalçalarındaki desenler buna örnektir. 5000 yıl kadar önce İrlanda'da inşa edilen Newgrange anıtının girişindeki büyük taşlardan birine üçlü spiraller işlenmişti. İnsanlık tarihinin en dikkat çekici yapılarından biri Samarra'da (Irak) bulunan 52 metre yüksekliğindeki Melviye minaresidir. 848-852 yılları arasında inşa edilen bu yapı, 2003'teki işgalin ardından ABD güçlerinin bölgeye girişine kadar kayda değer bir hasar görmemişti. Minare konik bir spiraldir, yani kısmen heliks kısmen spiral şeklindedir.

Spirallerden bu kadar etkilenmemizin muhtemelen farklı farklı sebepleri vardır. Örneğin bilim spirallerin ne kadar yaygın şekiller olduğunu göstermeden önce bile insanlar onların doğal dünyaya hâ-

"Ağaçların arasından akan bir derenin kenarında oynayan bir çocuk düşünün. Çocuk akan suda oluşmuş bir girdaba elindeki çomağı sokup dönmesini durdurur, ama girdap hemen tekrar oluşur. Çocuk onu tekrar bozar, girdap tekrar oluşur ve bu muazzam oyun böylece devam edip gider. İşte bu kadar! Organizmalar, çalkantılı bir akış içindeki dirençli örüntülerdir."
(Carl Woese)

Genetikçi Jack Szostak (2010), hücre zarlarının oluşumunu ve bölünmesini mümkün kılan türden "basit fiziksel kuvvetlerin" yaşamın kökenlerini yeniden modelleme girişimlerinde rol oynayabileceğini öne sürüyor.

"Aperiyodik kristal" ifadesi Erwin Schrödinger'in *Yaşam Nedir?* (1944) eserinde geçer. "Altıgen konfigürasyonlar" Adenin, Sitozin, Guanin, Timin nükleotidleridir. A-T ve S-G şeklinde bir araya gelerek yaşamın temel "dijital kodunun" baz çiftlerini oluştururlar.

kim olan güçlerin birer tezahürü olduğunu sezmişlerdir. Spiraller sürekli hareket halinde olan bir şeydeki sabit formlardı, bu yüzden Carl Woese'nin yaşamın kendisi için ortaya attığı metafora benziyorlardı: "çalkantılı bir akış içindeki dirençli örüntüler olarak organizmalar." Her halükârda, önünüze matematiği ve kanıtları koyduğunuzda karnabahardan siklonlara, deniz kabuklarından yıldız oluşumlarına dek her şeyde logaritmik spiraller türünden "kendine benzer" biçimlerin varlığı büyüleyicidir. Artık spirallerin ve helikslerin doğrudan göremediğimiz yerlerde var olduklarını biliyoruz. Örneğin rüzgârlarda ve deniz buzunun altındaki derin sularda Ekman spiralleri ve okyanus yüzeyinin altındaki sularda Langmuir sirkülasyonları var. Satürn'ün halkalarından en az biri aslında spiral şeklinde.

Thompson'ın *On Growth and Form* eseri, okurun canlılarda ortaya çıkan spiral ve diğer biçimlere yönelik takdirini kat kat artırıyor. Hayret uyandıran bir eser olarak pek az dengi var. Fakat yaşamın nasıl evrimleştiğini ve geliştiğini açıklamak için yeterli değil. Bunu Thompson da kabul ediyor ve yazdıklarının bizi ancak "bir eşiğe" getirdiğini vurguluyordu. Thompson 1948'deki ölümüne kadar geçen yıllar içinde kitabının genişletilmiş bir baskısını hazırlarken, başka biliminsanları metabolizmayı, fotosentezi, kalıtımı ve gelişimi farklı yollarla anlamaya başlıyordu: Moleküler biyoloji doğuyordu.

Bu devrimin en kayda değer başarılarından biri, elbette, 1953 yılında DNA'nın yapısının keşfi ve –spiralin matematiksel kuzenlerinden biri olan– bu ikili sarmalın yaşayan her şeyin genetik "planını" taşıdığının fark edilmesiydi. İkili sarmal bize son derece tanıdık geldiği için bazen bize sunduğu görüşün ne kadar büyüleyici olduğunu idrak edemeyebiliyoruz: Altıgen konfigürasyonlar halindeki atom dizilerinin döner merdiven gibi katmanlar halindeki baz çiftlerini oluşturduğu "aperiyodik kristal"in görece basit ve şüphesiz güzel geometrisinden bütün yaşam nesiller boyunca baş döndürücü çeşitliliğiyle gelişiyor.

DNA'nın yaşını ele alalım. 3,8 ila 3,5 milyar yıl önce yaşamış son ortak atanın genetik kodunu oluşturan da oydu. Dünya yüzeyinde bu kadar yaşlı kaya bulmak zordur: DNA neredeyse bütün

tepelerden daha yaşlıdır. Sahilden topladığınız belki yüz milyonlarca yıllık çakılları tutan elleriniz, o taşlardan çok daha eski bir örüntüyü içerir ve o örüntü tarafından oluşturulmuştur. Ama DNA aynı zamanda ebedi gençliğe de sahiptir: Neredeyse bütün canlı organizmalarda sürekli olarak başka kimyasallar kullanılarak sentezlenir. Zaman içinde kodların işaret ettiği diziler ve proteinler değişir (aksi halde evrim diye bir şey olmazdı) ama dikkate değer birtakım devamlılıklar da vardır. Misal, bir insan bebeği ile Placozoa sınıfından bir canlı (ki bunların insanla akrabalığı varil süngerininkinden de uzaktır) neredeyse bire bir aynı birtakım dizilere sahiptir, tümör baskılamakta kullanılan p53 geninin dizilimi gibi.

Şimdiye dek keşfedilmiş en eski "tepe" (yüzey kayası) Kuzey Québec'te yer alan 4,28 milyar yaşındaki Nuvvuagittuq'tur ama Dünya yüzeyinin çok büyük bir kısmı bundan çok daha gençtir.

Bir de DNA'nın uzayda kapladığı alan meselesi var. Vücudunuzda yer alan tek bir hücrenin DNA'sı (42 kromozoma sıkıştırılmış 3,2 milyar kadar nükleotid bazı) açılıp tek bir sürekli molekül halinde yeniden dizilecek olsa uzunluğu iki metreyi bulurdu. Vücudunuzda on trilyon kadar hücre olduğunu düşünürsek (bunun on katını bulan mikrobik ortaklarımızı hesaba katmıyoruz bile) Dünya ile Güneş arasındaki 149 milyon kilometreyi yüzlerce kez gidip gelecek kadar DNA'nız olduğunu söyleyebiliriz. Birkaç bin insanın DNA'sı tek bir zincir haline getirilecek olsa en yakın yıldıza ulaşabilir.

Genom içerisinde çok sayıda baz çifti olmasının doğal bir sonucu, dizilimlerindeki varyasyon potansiyelinin sonsuz olmasa dahi inanılmaz derecede yüksek olmasıdır. Ne kadar yüksek olduğunu anlayabilmek için hayali bir hayvan düşünelim (Douglas Adams'ın çevirmen Babil balığı işimizi görecektir) ve genomunun bir insanınkiyle aynı boyutlarda olduğunu varsayalım (bu çok da uçuk bir varsayım değil: Bir akciğerli balık türü olan *Protopterus aethiopicus* ve bazı semender türleri insanınkinden kırk kat büyük genomlara sahiptir). Diyelim ki bu canlının DNA'sının yüzde birinde değişiklik yapacağız ve sadece kodlama yapmayan kısımlara müdahale edeceğiz. (Bu yöntem fareler üstünde denendi ve gözle görülür bir olumsuz etki ortaya çıkmadı). Yaratılabilecek varyasyonların sayısı $2^{32000000}$ veya $10^{9632960}$'tır. Bu sayının büyüklüğünü iyice anlamak için şunlarla kıyaslayabiliriz: Görünür evrenin tamamını tıka basa kumla dolduracak olsaydık yaklaşık 10^{90} kum tanesi alabilirdi. Çokluevrendeki en yakın bire bir kopyanız ise size sadece 10^{128} metre uzakta olabilir.

Diğer ikisi ise şunlardı: "Nesneleri oldukları gibi görme, olabilecekleri şekilde gör" (fizikçi Robert Oppenheimer'in bir biyografisinden) ve "İnşa edemediğimi anlayamam" (Richard Feynman).

Kodlamayan DNA içine metin kodlayan dizilimler yerleştirme fikri yeni değil. 2007 yılında Masaru Tomita yönetiminde bir takım, bir bakterinin genomuna $e=mc^2$ yazmıştı; 2010'da ise başında Craig Venter'ın bulunduğu başka bir ekip, ellerindeki "yeni" bakterinin içine üç kısa metin kodladıklarını ilan ettiler. Bunlar arasında James Joyce'tan bir cümle de vardı: "Yaşamak, yanılmak, düşmek, zafer kazanmak ve yaşamdan yeniden yaşam yaratmak." Metin kodlamak için Babil balığının genomunda bakteriye kıyasla çok daha fazla alan vardır, ama Jorge Luis Borges'in hayal ettiği Babil Kütüphanesi'ndeki $10^{1834097}$ adet kitabın toplam metnini muhtemelen sığdıramayız

Bu meseleyi bir kenara bırakacak olursak, görünür evrendeki fenomenleri kodlayan genomlar arasındaki farklılıklar müthiş bir canlı çeşitliliğini mümkün kılar: bir uçta taşemenler, diğerinde Lady Gaga. O kadar ki, bu durumu sözcüklere dökme çabası bile ister istemez tumturaklı cümlelerle sonuçlanabilir. *Wired* dergisinin kendi tabiriyle "kıdemli başıbozuk" üyesi Kevin Kelly şöyle yazıyor misal: "Ufacık ve kadim spirali üzerindeki hemen göze çarpmayan yeniden düzenlemeler sonucunda DNA 18 metre boyunda bir sauropod'un haşmetini, yanardöner yeşil renkte bir yusufçuğun narin pırıltısını, beyaz bir orkide yaprağının donmuş kusursuzluğunu ve tabii ki insan zihninin inceliklerini ortaya çıkarabilir." Görmenin temelleri üstüne yaptığı çalışmalarla Nobel Ödülü kazanan George Wald'un veciz mizahı daha iyi galiba: "Eğer [genom] denizde yüzmek isterse kendini balık yapar, havada uçası gelirse kendini kuşa çevirir. Harvard'a gitmek istediğinde de insana dönüşür."

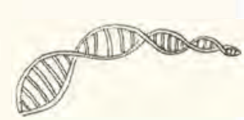
Tabii ki Wald bunu mecazi anlamda söylüyordu; genomun ya da onu oluşturan genlerin gerçek anlamda maksatlılık vasfına sahip olduğunu kastetmiyordu. Fakat kontrolün genlerde olduğu fikrinin epey güçlü bir fikir olduğu anlaşıldı. Görünen o ki, bunun kökeni DNA'nın yapısını keşfeden iki kişiden biri olan Francis Crick'in "moleküler biyolojinin merkezi dogması" dediği şeye dayanıyordu: DNA RNA'ya talimat verir, RNA bir organizmayı ortaya çıkaracak proteinleri üretir ve bu bilgi akışı tek yönlüdür. Richard Dawkins, 1976'da yayımladığı *Gen Bencildir* kitabında bunu dramatik ve abartılı bir şekilde ifade eder:

Devasa ve hantal robotların içinde kendilerine güvenli bir yer bulan, dış dünyayla temaslarını kesen ve o dünyayla iletişimlerini dolambaçlı, dolaylı güzergâhlar üstünden kuran, dünyayı uzaktan kumandayla değiştirmeye başlayan [genler] artık devasa koloniler halinde ürüyor. Her birimizin içindeler; aklımızla ve bedenimizle bizi yaratan onlar ve varlığımızın bir numaralı gerekçesi onların korunması.

Kimileri bu bakış açısını yaşamın işleyişinin çarpık bir tasviri olarak görüyor. Doğal seçilimin işleyişindeki temel birimi genler değil, onları içeren organizma (ya da daha net söylersek fenotip, yani bir organizmanın kalıtsal ve başka türlü özelliklerinin toplamı) olarak gören bir açıklamanın daha iyi olduğunu düşünüyorlar. Bu bakış açısına göre genler dünyayı kontrol eden varlıklardan ziyade, dünyanın belli yerlerine dair bilgiyi saklamanın ve aktarmanın aracısıdır. Fizyolog Denis Noble, Dawkins'in ampirik bir beyanda bulunmadığını, retorik bir numaraya başvurduğunu öne sürüyor ve Dawkins'in ifadesinin şu şekilde farklı sözcüklerle ifade edildiğinde de aynı ölçüde geçerli olacağını söylüyor:

[Genler] devasa koloniler içinde sıkışıp kalmış durumdalar, son derece zeki varlıkların içinde kilit altındalar, dış dünya tarafından biçimlendiriliyor ve onunla karmaşık süreçler yoluyla iletişim kuruyor, böylelikle işlevi ortaya çıkarıyorlar. Her birimizin içindeler; kodlarının okunmasını mümkün kılan sistem biziz ve korunmaları tamamen bizim üremekten alacağımız hazza bağlı. Varlıklarının bir numaralı gerekçesi biziz.

Bu tartışmada görüşünüz ne olursa olsun, İnsan Genomu Projesi'nin teşebbüs ettiği türden bir genom haritasının yaşamın eksiksiz bir haritası olamayacağı açık seçik görüldü. Bir organizmanın evrimini, gelişimini ve işlevini daha iyi açıklamak için bir dizi etkeni daha hesaba katmanız gerekir. Bunlar arasında, gelişimsel ve fizyolojik süreçlerde genlerin farklı zamanlardaki ifade edilme biçimleri ve hücredeki aktif proteinlerin (hep birlikte proteom olarak bilinirler) arasındaki etkileşimler sayılabilir. Fakat tüm bunları bir kenara bırakacak olsak bile, genomun kendisi yakın zamanlara dek pek kimsenin hayal edemeyeceği sürprizler ortaya koydu. Örneğin günden güne gelişen epigenetik alanı, DNA'daki genetik kodu okuyan hücrelerin bu işi her defasında aynı sonucu tekrar eden bir bilgisayar programı



gibi yapmadığını, kodu yorumlanması gereken bir kılavuz metin gibi ele aldığını gösteriyor. Dahası, DNA'nın bizim asli önemde olduğunu düşündüğümüz pek çok kısmının öyle olmadığı anlaşıldı.

Araştırmacılar başlangıçta insan genomundaki DNA'nın neredeyse tamamının vücudumuzu inşa eden proteinler için kod oluşturduğunu varsaymışlardı. Yirmi birinci yüzyılın başlarına gelindiğinde ise DNA'nın yüzde ikisinden az bir kısmının bununla meşgul olduğu kesinleşmişti. DNA'nın geri kalan kısmının bazı bölümleri belli işlevlere odaklanmış olsa da çoğunluğu aslında hiçbir şey yapmaz. Dahası, genomun en az yüzde sekizi yabancı işgalcilerin genlerinin kopyalarından oluşur. Bunlar vaktiyle ERV'lere (yani yakın zamanlı varyasyonları arasında AIDS'e yol açan virüsün de bulunduğu endojen retrovirüsler ailesine) ait olup artık konak organizmalara ve onların çocuk ve torunlarına yerleşmiş genlerdir. HIV'den farklı olarak bu ERV'lerin genleri artık ya atıl hale gelmiştir ya da (ileride göreceğimiz gibi) yeni yuvalarının çekilip çevrilmesinde önemli roller üstlenmiştir.

Ortaya rahatsız edici, ama aynı zamanda büyüleyici ve hatta güzel bir tablo çıkıyor. Olumsuz taraftan bakarsanız, insan genomu – neredeyse diğer tüm hayvan ve bitkilerde de olduğu gibi– viral "otomatların" on milyonlarca, yüz milyonlarca yıl boyunca süren amansız saldırılarının bıraktığı yara izleriyle doludur. HIV/AIDS konusundaki yakın tarihli tecrübelerin (özellikle Afrika'nın güneyinde) gösterdiği üzere retrovirüsler konaklarının canına okuyabilir. Başka virüsler bundan daha büyük hasarlar da verebilir, belki bunu gelecekteki pandemik bir grip salgınında göreceğiz. Kötümser bir gününüzdeyseniz, moleküler biyolog Joshua Lederberg'in Soğuk Savaş döneminde söyledikleri size çok da yanlış gelmeyecektir: "İnsanoğlunun bu gezegen üzerindeki hâkimiyetinin devamına yönelik en büyük tehdit virüstür." Lederberg doğal olarak ortaya çıkan virüsler konusunda haklı olsun ya da olmasın, kasten üretilmiş bir "süpergrip" virüsü veya çiçek benzeri bir hastalığa ya da başka hastalıklara yol açan virüsler eşi benzeri görülmemiş bir felaketin yaşanmasına neden olabilir.

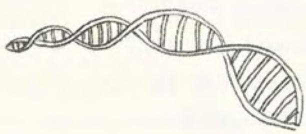
Bardağın dolu tarafına odaklanacak olursak, bireyler değilse bile çoğu tür böylesi saldırılar karşısında kayda değer bir uyum beceri-

sine ve direnme gücüne sahiptir. Ayrıca virüslerin kendilerinin dehşetengiz bir güzelliği vardır; bu güzellik, çoğu kristal ikosahedronlar içinde bulunan, hatta heliks biçimli kabuklar içindeki minyatür Iridogorgia'ları andıran böylesine ufak ve basit görünümlü varlıkların, biz de dahil olmak üzere kendilerinden çok daha karmaşık organizmaları kendi faydalarına kullanabilmelerinden gelir. Virüsler müthiş *mekanizmalardır*. Konaklarına kıyasla bir milyon kat daha hızlı evrimleşebilirler. Hücresel yaşam formlarına göre daha çeşitli bir biyokimya kullanır, genetik bilgilerini tek iplikli ve çift iplikli DNA'nın yanı sıra RNA'da saklarlar. Muhtemelen yüz milyondan fazla virüs türü vardır. Sadece bakterileri enfekte eden virüslerin sayısı bile (bunlara bakteriyofaj denir) tüm diğer yaşam formlarının toplam sayısından fazladır. Dünyadaki virüs sayısı evrendeki yıldız sayısından fazladır. Sıcak su kaynaklarından çöllere, göllerden Antarktika buzullarının diplerine, yerin 2000 metre altındaki kayalara dek her türlü çevrede bulunabilirler; her yerde enfekte edebilecekleri yaşam formları vardır. Moleküler biyolog Luis Villarreal'in ifadesiyle, "evrimleşen tüm biyolojik varlıkların öncüsü" konumundadırlar.

Virüsler ekosistemlerin (yani Dünya'nın jeokimyası ve iklimiyle etkileşim halindeki yaşam topluluklarının) bir bütün olarak işleyiş şekli açısından da son derece önemli bir rol oynar. Denizi ele alalım. Denizin neredeyse her bir damlasında (mililitresinde) yüz milyonlarca virüs bulunur ve bunlar dünya okyanuslarının toplamında dakikada yaklaşık yüz milyon ton mikrobik organizmayı öldürür. (Bakteriler, arkebakteriler, ökaryot fitoplankton ve zooplankton gibi farklı türleri bulunan mikroplar genelde bir gramın ufacık bir kesri kadar ağırlığa sahiptir; tek bir damla deniz suyunda binlercesi, milyonlarcası bulunabilir.) Bir virüs tarafından öldürülen bakteri parçalanıp açılır ya da "lizise" uğrar ve hem yeni virüsleri hem de gelecek mikrop nesillerinin besin olarak kullanacağı hücre artıklarını etrafa saçar. Virüsler bu ve benzeri yollarla ölüme yol açarak yeni yaşamların ortaya çıkmasını sağlar. Hatta virüsler milyarlarca yıl önce programlı hücre ölümünün evriminde de rol oynamış olabilir; çokhücreli organizmaların yaşlı ve hastalıklı hücreleri ortadan kaldırmakta kullandığı bu süreç ortaya çıkmasaydı bildiğimiz anlamıyla kompleks yaşam var olmazdı.

Uçuk virüsünün de aralarında bulunduğu çok sayıda virüs, ikosahedron (yani birbirinin aynısı yirmi eşkenar üçgen yüze sahip düzenli bir çokyüzlü) biçiminde protein kılıflarına (kapsid) sahiptir. Böyle bir şekil aynı protein tekrar tekrar kullanılarak elde edilebilir, dolayısıyla bu iş için virüsün genomunda çok az yere gereksinim duyulur. Fakat başka virüsler, ilk bakışta insana oldukça tuhaf gelen şekillere sahiptir. Şişe biçiminde olanlara, iki ucunda birer kuyruk taşıyanlara, damlacıkları andıranlara ve sapı varmış gibi duranlara rastlanabilir.

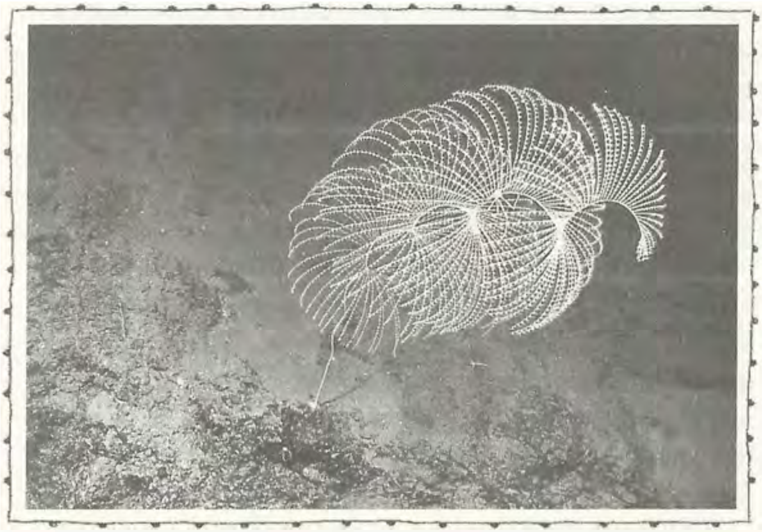
Yine işin olumlu tarafında şu var ki, virüsler uzun zamandır yeni varlıklar meydana getirmek üzere bakteriyel ve ökaryot yaşam biçimleriyle işbirliği yapıyor. Bunun çarpıcı bir örneği, modern memelilerin evrimindeki kilit bir olayda görülebilir: Plasentanın oluşumu için kullanılan genlerden biri bir endojen retrovirüsten gelir. Esprili bir biliminsanı şöyle demişti: "Virüsler olmasaydı insanlar hâlâ yumurtluyor olurdu."



Dahası da var. Öyle anlaşılıyor ki virüsler bağışıklık sistemimizin daha önce hiç karşılaşmadığı patojenlere karşı hızla tepki verebilme becerisinin evriminde de önemli bir rol oynamış ve bu beceri araştırmacılar tarafından geçtiğimiz beş yüz milyon yılın en önemli biyolojik yeniliklerinden biri kabul ediliyor. ERV'lerden gelen dizilimlerin ayrıca genlerin ne zaman devreye girip ne zaman devre dışı kalacağını belirleyen düzenleyici ağlarda önemli roller oynadığı anlaşılıyor. Dolayısıyla bu da onları evrimin önemli itici güçlerinden biri haline getiriyor: Yakın akrabalığa sahip türler arasındaki temel fark doğrudan genler değil, gen ifadesidir.

Ne canlı ne ölü diyebileceğimiz bu tuhaf varlıklar bildiğimiz her türlü yaşam formunun evrimini şekillendirmiştir. İnsanların ve diğer hayvanların genomları, doğal seçilimin kabul veya reddettiği mutasyonlar geçirip duran ve kendine yeten "aperiyodik kristaller" değildir, ya da sadece bundan ibaret değildir. Genomlar, içinde virüslerin de bulunduğu harici güçler tarafından her daim yeniden oluşturulur. Virüsler bizi merkezsizleştirir: Kendimizi farklı şeyler arasındaki etkileşimden doğan varlıklar (Budistlerin "koşullu oluşma" ya da "ara varlık" adını verdiği şeyin tezahürü) olarak görmemize imkân tanırlar.

Yaşam bilgidir, ama aynı zamanda maddedir de: Yaklaşık yüzde altmışı, ya da ağırlık olarak yüzde altmış beşi oksijen, yüzde on sekizi karbon, yüzde onu hidrojen, yüzde üçü azot, yüzde bir buçuğu



Iridogorgia

kalsiyum, yüzde biri fosfor ve yüzde birden azı diğer elementlerden oluşur. Her insan yaklaşık yüz trilyon bakteri ve belki bundan daha da fazla sayıda virüs için bir üreme ortamıdır. Fakat bu hakikatlerin hiçbiri hikâyenin tamamını anlatmıyor. Ortaya çıkan yeni özellikler ve karmaşık uyum sistemleri, kendilerinin oluşmasına imkân tanıyan madde, enerji ve bilgi akışından daha az gerçek değildir. Örneğin Chopin'in son dönem eserleri başka şeylerin yanı sıra kâğıt üzerine çizilmiş işaretler, piyano tellerine vuran çekiçlerin havada yarattığı titreşimler ve elektronik bir hafızada saklanan baytlardır. Fakat bu olguların hiçbiri onları bütünüyle tarif veya izah etmez. Bir dansçı DNA'dan daha fazlasıdır.

Güzellik nedir ve neden önemlidir? Bazı evrimsel psikologlar bu soruya makul bir cevap buldukları kanaatindeler. Bu cevaba göre birbirine bağlı dört fenomen söz konusu. Birincisi, kimi insan yapımı şeylerde (sanat, müzik vesaire) bize iyi bir eş olabilecek bir insanın niteliklerinin işaretlerini seziyoruz. (George Santayana da aynı şeyi söylüyordu: "Estetik duyarlığımızın duygusal yanı tamamen ... uzaktan harekete geçirilen cinsel sistemimize dayanır.") İkincisi,

başka yaşam formlarının, eğer bunlar insan yapımı olsalardı yaratıcılarına dair iyi şeyler söyleyecek olan örüntü ve davranışlarında güzellik görüyoruz. Kelebeğin kanatlarında, batağanın dansında, mercanlardaki balıkların renklerinde, bülbülün şakımasında "biyolojinin nedimlerin ve ozanların dilini konuştuğuna" tanık oluyoruz. Üçüncüsü, estetik olarak "iyi biçim" algımız ile doğanın evrimsel olarak "kararlı biçim" seçimi arasında bir yakınlık var. Dördüncüsü, canlı olmayan sistemleri yöneten evrensel kanunlar, uyum ve düzen içinde bulunan "çekici durumlar" (*attractor states*) yaratıyor (örneğin kar kristalleri ya da Ay'ın evreleri) ve son derece sosyal varlıklar olup etraflarındaki her şeyde irade sahibi faillerin izlerini görme eğilimindeki insanlar bu doğal ve canlı olmayan fenomenleri ruhların, tanrıların veya karşısında huşuya kapıldığımız başka güçlerin varlığına delil sayıyorlar.

Tüm bunlar bir şeyleri kısmen açıklıyor olabilir, ama bir yere kadar. Öncelikle, duyarlıklarımızı yalnızca evrimsel miras değil, David Hume'un da belirttiği gibi, tarihsel koşullar da şekillendirir. "Güzellik" sözcüğünün kendisi bile bize bir sürü kültürel yük ve çağrışımla birlikte gelir. MS beşinci yüzyılda anaakım Batı düşüncesine Plotinos ve Augustinus'un yazılarıyla girdiğinde, "güzellik" bizatihi evrenle özdeşleşmiş bir yaratıcı güç olarak görülüyordu; fakat tarihsel koşullara bağlı olan farkındalığımızın kapsamındaki başka etkenlerle ilişkili olarak anlamı ve çağrışımları gelişip değişmeye devam etti. Örneğin on sekizinci ve on dokuzuncu yüzyıllarda "yücelik" kavramı ortaya atıldı; yirminci yüzyıldan itibaren ise kimi sanatçılar ve başkaları fiziksel güzelliğin artık bir önemi olmadığını iddia ettiler.

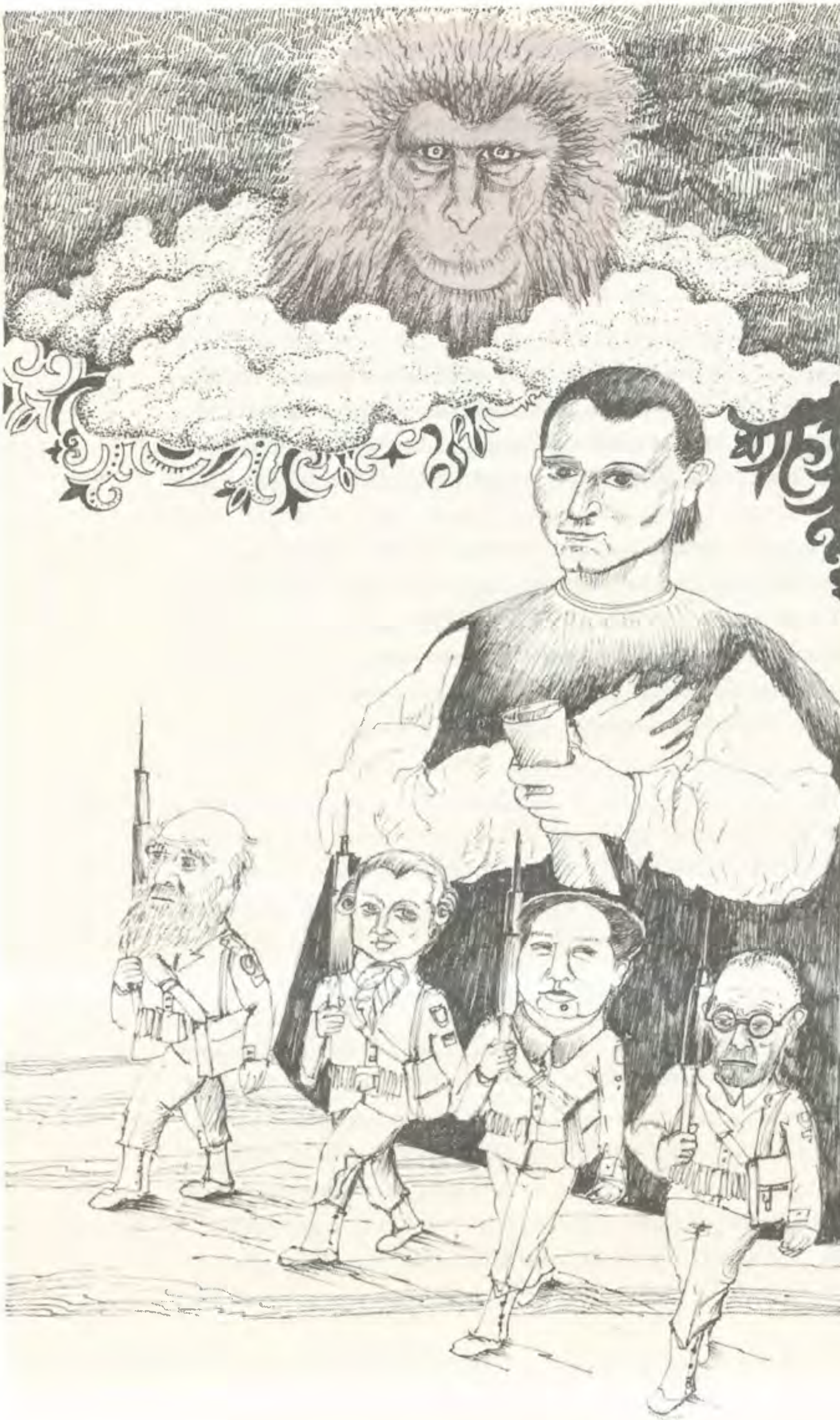
"Fizikte güzellik hakikati garanti etmez, ama ortaya çıkışını kolaylaştırır." (Martin Gardner)

Evrimsel psikolojinin güzelliği ele alışındaki başka bir boşluk da güzelliğin ne *hissettirdiğine* dair pek bir şey söylemeyişi. Güzellik nesnelerin kendi bağlılıklarımız ve duygularımızdan bağımsız olarak var olmaya devam ettiklerini görmemize yardımcı olur (bu bağlılıklar ve duygular ne kadar güçlü görünse de). Ayrıca bizi bütün dikkatimizi vermeye zorlar. Bu iki özellik de bilimin ve insan bilgeliğinin gelişimine yardımcı olur.

Iridogorgia'ya bakmak bu konuları ve başkalarını göz önüne almaya ve akılda tutmaya yardımcı olabilir. Kendine özgü nitelikleriyle güzel bir hayvandır bu. Besinin az olduğu bir çevrede yaşayan

bu sölenter, heliks biçimli merkezinin etrafında, çiy düşmüş örümcek ağlarına benzeyen dal-yapraklarıyla kendi ağını örmüştür. Böylelikle evrende çeşitli ölçeklerde görülen bir özbenzeşlik biçimini benimsemiştir. Bu canlının keşfi ve ardından okyanusun derinliklerinde devam eden keşifler zinciri (sırf 2007'de *Iridogorgia* cinsine mensup üç yeni tür keşfedildi) insanın hayal gücünde yaratıcılığı ve oyunculuğu mahmuzlayacak cinsten gelişmelerdir. (Belki de biyolog Stephen Cairns'in öne sürdüğü gibi, bizim bugün sığ sularda gördüğümüz yaşamdaki çeşitlilik, aslında gözden ırak derin yerlerde başlamıştır.) Bu yeni biçimleri ve yeni dünyaları keşfetmemiz ve insanların eylemleriyle şimdiye dek düşündüğümüzden çok daha hızlı yok olduklarını fark etmemiz karşımıza yeni zorluklar ve koruma sorumlulukları çıkarıyor. Doğru eyleme, ya da Spinoza'nın söyleyeceği gibi güzel eyleme yönelik yeni olasılıklar doğuyor.

Ortaçağda Avrupalılar evrenin çok daha küçük olduğuna ve sonradan öğrendiğimize kıyasla çok daha kısa bir ömre sahip olduğuna inanıyorlardı, ama yine de bazıları harikulade hayaller kuruyor ve bittiğini göremeyecekleri büyük katedrallerin yapımına ömürlerini adıyorlardı, der astrofizikçi Martin Rees. Bugün çok daha fazla bilgiye ve teknik imkâna sahip olan bizler ne ortaya koyabiliriz?





JAPON ŞEBEĞİ

Macaca fuscata

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Mammalia / Memeliler
Takım: Primates / Primatlar
Aile: Cercopithecidae
Cins: *Macaca*
Korunma durumu: Asgari endişe

Etiğin nasıl gelişeceğini tahmin edemediğimize göre, büyük umutlar beslemek irrasyonel bir tutum değildir.

Derek Parfit

Bizler silahları ve parası olan maymunlarız.

Tom Waits

Hava belki eksi yirmi derece, ama Japon şebekleri sıcak kaynak sularının içinde derin düşüncelere dalmış Zen rahipleri gibi rahatlıyor, soğuğu duymuyorlar bile. Belli ki bunlar akıllı maymunlar, hatta gezegendeki uyum becerisi en yüksek ve yetenekli primatlar arasındalar. Fakat bu tablonun size söylemediği bir şey var: Sürünün sadece en üst düzeydeki maymunları suyun sefasını sürüyor. Hiyerarşide aşağı basamaklarda yer alanlar kesin bir şekilde dışlanıyor. Az ötede, buz gibi havada birbirine sokulmuş bu sersefil hayvanların hayatları genelde diğerlerinden daha kısa sürüyor ve eziyet içinde geçiyor. Dolayısıyla karşımızdaki tablonun bir cazibesi olsa da, bize aynı zamanda zulüm ve dışlanmayla dolu bir dünyadan da bahsediyor: Japon şebekleri, ya da diğer adlarıyla kar şebekleri, rahipten ziyade *yakuza* (gangster) gibi davranabilir.

Japon şebeklerinin uzun, kırmızı yüzleri ve George W. Bush'unkiler gibi birbirine fazlaca yakın gözleri vardır. Genellikle gümüşi gri ya da kahverengi kürklerinin kalınlığı, dağlara başarılı bir şekilde uyum sağladıklarının göstergesidir. Kış gelince bu kürk iyice kabarıp vücutlarını kalın bir parka gibi sararak, tipik habitatları olan karla kaplı ormanlarda ve dondurucu nehirlerin kıyılarında zar zor yaşamlarını sürdürürken onları soğuktan korur. Bu kürk hakikaten de kayda



Kulüp üyeleri. Yüksek rütbeli şebekler soğuk bir günde sıcak banyonun tadını çıkarıyor.

değer bir adaptasyon örneğidir: Bu derece soğuk bir iklime insan dışında adapte olmuş bir primat yoktur ve insan da giysiler ve ateş sayesinde bunu başarmıştır. (Sıcak kaynak sularında yıkanmanın oldukça yeni bir keşif olduğu anlaşılıyor. İkinci Dünya Savaşı'nın ardından insanlarca teşvik edilen bu alışkanlık sadece birkaç sürü tarafından benimsenmiş durumda.) Ama şebek (*Macaca*) cinsinin tamamı dikkate değer türlerden oluşuyor. Bu türler, en azından insanın gelişine dek, Dünya'daki en yaygın ve başarılı primatlardı. Yirmiden fazla şebek türü Avrasya ve Afrika'ya yayılmış durumdaydı. Bu türlerden, tepeden tırnağa siyah punk/gotik tarzıyla tanınan sorguçlu kara şebek gibi pek çok örnek yok olma tehlikesiyle karşı karşıya, ama hem Japon şebeği hem de anakaradaki kuzeni Hint (Rhesus) şebeği sevimlilikleri sayesinde (veya bizi dalavereyle ya da kurnazlıkla alt ederek) varlıklarını sürdürüyor.

Primatlar memeliler içinde bir takımdır. Aralarında lorisler, lemurlar, Eski ve Yeni Dünya maymunları, küçük ve büyük kuyruksuz maymunlar yer alır.

Sıcak su banyosuna geri dönelim. Bu sıkışık ortamda hayat şartları son derece çetindir. Güçlünün haklı olduğu, sadakatin olsa olsa yakın

aile bireylerine gösterildiği acımasız bir rekabet dünyasının minyatür halidir bu. Bütün şebek sürülerinde olduğu gibi, burada da en gözde mekânlara yerleşen ve en iyi yiyecekleri alan baskın bir aile vardır. Bu baskın ailenin başında yetişkin bir dişi, bir de ona yardım eden ve yaptığı işlerin karşılığında dişiden birtakım ayrıcalıklar koparan bir erkek bulunur. Dişinin genelde bu erkekten ya da eski âşıklarından birkaç yavrusu olur; erkek çok yaşlandığı ya da güçten düştüğü takdirde bu pozisyondan hemen atılır. Baskın ailenin, sürü hiyerarşisinin en tepesinde bulunan konumu o kadar güçlüdür ki, diğer ailelerin en kıdemli üyeleri bile bu ailenin en küçük üyelerine saygıda kusur etmezler (tabii kimseler bakmazken biraz kabadayılık yapmayı denedikleri de olur). Zaman zaman sürüdeki diğer aileler stratejik ittifaklar kurup egemen aileyi devirmek üzere bir darbe düzenleyebilir; şayet baskın aile yenilirse hiyerarşinin en alt katmanına itilir.

Primatolog Dario Maestripieri, Japon şebeklerinin başka şebek türleriyle paylaştığı bu zorlu hayat şartları karşısında (Nicolò Machiavelli'nin dünyanın dört bir yanında iyiyle kötüyü birbirinden ayırmayan güç tutkunları için bir rehber kitap haline geldiği varsayılan *Hükümdar* eserine atıfla) şebeklerin "Makyavelci zekânın" timsali olduklarını söyler. Maestripieri şebeklerle insanlar arasında bir denklik kurar. İki örnekte de başarıyı mümkün kılan, bireylerin en amaca yönelik, en acımasız yanlarıdır. Maestripieri esprili bir üslupla şöyle yazar:

> İnsanlar uygarlığımızı sona erdirecek küresel nükleer savaşı başlattığında dünyada büyük kuyruksuz maymunlardan hiçbiri kalmamış olacak, dolayısıyla "Maymunlar Gezegeni" diye bir şeyin ortaya çıkma imkânı olmayacak. Ama ortalıkta hâlâ epeyce Hint şebeğinin olma ihtimali yüksek görünüyor.

Maestripieri'nin aktardığı Hint şebeği davranışları gerçektir ve başka primatologlar tarafından da teyit edilmiştir. Egemen ailelerin içinde dahi, meşhur Borgia ailesinin fertlerinin yüzünü kızartacak ölçüde manipülasyon ve entrika vardır. Yazarın, kaba kuvvet siyasetinin başarının temeli ve yegâne yolu olduğu şeklindeki mesajı, insanların zaman zaman şefkatli ve yardımlaşmacı görünmelerine rağmen aslında yalnızca son derece dar bir çerçeve içindeki şahsi çıkarlarını düşünen "kötü" yaratıklar olduğunu savunan "cila teorisini"

"Eğer [şebek] anneler büyük kızlarına yardım edecek olurlarsa," diye yazar Maestripieri, "toplam kız sayısı arttıkça bu kızların aile içindeki gücü de artar ve bunlar nihayet annelerine karşı bir isyan başlatabilirler. Dolayısıyla anneler her zaman en küçük kızı destekler ki her doğan dişiyle birlikte büyük kızların gücü artacağına azalsın ve ablaları isyana kalkışacak olsa bile en genç kız evlat hep annesine sadık kalsın..."

destekler gibi görünür. Fakat tablonun tamamı değildir bu, tüm çevre ve koşullardaki şebekleri veya insanları temsil etmez ve gelecek tahayyülümüz için zayıf bir temeldir.

Primatlara (yani lemurları, maymunları ve kuyruksuz maymunları içeren memeli takımına) yönelik tutumlar kültürlere göre ve zaman içinde büyük farklılıklar sergilemiştir. Hindu geleneğinde maymun tanrı Hanuman'a duyulan saygı, çoğu Hintlinin şebekleri kutsal hayvanlar olarak görmesine yol açar. Kar şebekleri eski Japonya'da da yüksek itibar sahibiydi ve onlara adanmış tapınaklar vardı. Çin'de ise gibonlara özellikle hoş şarkıları sebebiyle değer veriliyordu. Fakat dünyanın pek çok farklı yerinde de olduğu gibi, hem Çinliler hem Japonlar bu hayvanları insan ahmaklığının simgeleri olarak da tasvir ettiler. Suya doğru eğilmiş, ayın yansımasını yakalamaya çalışan maymun resimleri bugün bile popülerliğini koruyor. Avrupa'da ve Akdeniz dünyasında primatlara yönelik tutumlar, Ray Corbey'nin "hem kuyruksuz maymunlara hem insanlara yönelik kâh insanlaştırıcı kâh hayvanlaştırıcı muameleler" şeklinde tarif ettiği döngülerden geçti. Antik Mısırlılar primatlardan en az birini –babunu– saygıya değer ve hatta kutsal olarak görüyorlardı. Romalıların tavrı daha düşmancaydı; ortaçağ ve erken modern dönem Avrupasında, birbirinden ayırt edilmeyen kuyruklu ve kuyruksuz maymunlar insanların gözünde büyük oranda tiksinç ya da şeytani şeylerdi (ortaçağ hayvannameleri kuyruksuz maymunları genelde doğrudan şeytanın sureti olarak tasvir eder). Bu hayvanlar ayrıca azgın cinsel iştahın bir yansıması (belagatli bir asaletten kıskançlığın tetiklediği hezeyanlara düşen Othello "Maymunlar!" diye bağırır) ya da doğrudan insan ukalalığının ve ahmaklığının resmi olarak görülüyordu (*Kısasa Kısas* oyununda Isabella şöyle der: "Ama insan, kibirli insan, geçici bir yetki kazandı mı / Emin olduğu şeyde çok cahil olduğu halde / Kırılgan varlığıyla öfkeli bir maymun gibi / Ve Tanrı'nın gözleri önünde / Öyle akıl almaz, budalaca eylemlere girişir ki / Ağlatır melekleri").

Çev. Özdemir Nutku, İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.

On yedinci yüzyıldan itibaren bugün büyük kuyruksuz maymunlar diye sınıflandırdığımız aileye mensup türlerin varlığından haberdar olmaya başlayan Avrupalıların tavırları yavaş yavaş değişmeye başladı. Şempanze (Avrupalılar tarafından ilk kez on yedinci yüzyılda görüldü), orangutan (on sekizinci yüzyıl) ve gorillerin (on do-

kuzuncu yüzyıl) insanla anatomik benzerlikleri doğa felsefecilerinin üzerinde derin bir etki bıraktı. Bu kuyruksuz maymunlar vahşi insanlara dair eski hikâyelerin ve İskoçyalı eksantrik Lord Monboddo'nun bahsettiği yakın akrabalarımızın "kanıtı" olabilir miydi? Böyle sorular, en azından *philosophe*'lar (on sekizinci yüzyılda yaşamış Aydınlanmacı Fransız entelektüelleri) arasında, kuyruklu ve kuyruksuz maymunlara karşı daha sıcak tavırların oluşmasına yol açtı. Monboddo, örneğin, insanla orangutanın utanç duygusunda ortaklaştığını öne sürüyordu. Ama Avrupalıların bu konudaki süregiden tedirginliği öyle kolay kolay silkilip atılacak cinsten değildi. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında keşfedilmelerini takip eden yüz yıl boyunca goriller insandan aşağı seviyede olan hain canavarlar olarak temsil edildiler; oysa bu mülayim vejetaryenler hakikatte bunun tam tersi bir yapıya sahiptir.

On sekizinci yüzyıl *philosophe*'larının şüphelendiği şeyleri Charles Darwin ve onu takip eden biyologlar şüpheye yer bırakmayacak şekilde ortaya koydu: Yaşam ağacında insanlar ve kuyruksuz maymunlar görece erken bir dönemde ortak bir atadan evrimleşmişti. Darwin'in 1838 yılında, *Türlerin Kökeni*'nin yayımlanmasından on dokuz yıl önce, şahsi defterlerinden birine karaladığı satırlar, kafasındaki projenin tamamını ve sonuçlarını özetler niteliktedir: "İnsanın kökeni kanıtlanmış durumda. Metafizik gelişmeli. Babunu anlayan, metafizik konusunda Locke'tan daha fazla yol kat eder." İnsanların kendileri için aldıkları notların genelinde söz konusu olduğu gibi, bu not da yabancılar için biraz gizemli gibi görünüyor. Anlamını kabaca şöyle özetleyebiliriz: "Doğal seçilim teorisi insanın hayvanlar âleminin bir parçası olduğunu kanıtlıyor. Eğer bize en yakın hayvanları anlarsak (burada "babun" ile kuyruklu ve kuyruksuz maymunların tamamı kastediliyor) var olmanın ve bilmenin ne demek olduğuna dair kavrayışımızı John Locke gibi büyük filozoflardan bile daha fazla geliştirmiş oluruz."

Darwin bu yeni kavrayışın, kendi zamanının (ve aslında bizim zamanımızın da) önemli bir sorusuna ışık tutacağını görmüştü: İnsan doğasının hangi öğeleri içkin ve değişmez, hangi öğeleri (akıl da dahil olmak üzere) dış güçler tarafından biçimlendirilmeye açıktır? Locke, insan zihninin başta bir "boş levha" olduğunu söylüyordu:

Dünyaya dair bir tasavvur oluşturmakta kullanılan tek şey, deneyimden gelen genellemelerdi. Aralarında Immanuel Kant ve Samuel Taylor Coleridge'in de bulunduğu başkaları ise gelişimimize yön veren şeyin insan tabiatının hazır, içgüdüye dayalı yanları olduğunu öne sürüyordu. Darwin'in kendi sezgisi, yine 1838 tarihli başka bir notta belirttiği gibi, insanlar için de hayvanlar için de hakikatin arada bir yerde olduğu yönündeydi:

> Hayvanlarda neyin içgüdü neyin akıl olduğunu söylemek zor, insanda neyin alışkanlık neyin akıl yürütme olduğunu anlamak da aynı şekilde. ... Zira insanın kalıtsal eğilimleri var, dolayısıyla zihni vahşilerinkinden çok farklı değil.

Darwin'in düşünme şekli hem incelikli hem derinliklidir, ama seçici dikkate ve yanlış yorumlamaya açıktır. O dönemin (hatta bugünün de) yoğun ilgi gören temalarından biri, *Türlerin Kökeni*'nin üçüncü bölümünde ana hatlarıyla ortaya konan var olma mücadelesidir. Burada doğa İngiltere'deki kır şenlikleri gibi şairane bir yer değil, bütün türlerin ellerinden geldiği kadar çok ürediği evrensel bir savaş alanı olarak resmedilir. "Bir türün önündeki engelleri azaltır ve uğradığı yıkımı bir nebze olsun hafifletirseniz, o türün sayısı neredeyse hemen sınırsızca artmaya başlayacaktır." Bu sebeple, her bir türün başka avcılar, hastalık, iklim ve kendi türdeşleri nedeniyle uğradığı yıkım olumlu görülmelidir.

Bu vahşiler dünyasını vahşi bir yer olarak görme eğilimi, Darwin'in en büyük savunucularından biri olan Thomas Huxley'nin düşüncelerine derinlemesine işlemişti. Huxley'ye göre insanın imtihanı ve süregiden vazifesi hayvan geçmişimizin ötesine geçip yükselmekti.

> Tarihöncesi devirlerin karanlığından gelen insanın üstünde bu ilkel kökeninin izleri vardır. İnsan bir vahşidir, sadece diğer vahşilerden daha zekidir. Dürtülerinin kör avıdır ve bu dürtüler sık sık mahvına sebep olur. ... bitmek bilmez bir kötülüğün, kanın ve sefaletin içinde yaşar.

Huxley'ye göre insan ancak aklın gücüyle ve kendisine,

> anlaşılır ve akılcı konuşma gibi harikulade bir becerinin bahşedilmesiyle, diğer hayvanlarda her bir yaşam sonlanınca neredeyse tamamen yok olan

Bugün görüyoruz ki yaşama dair her şeyi (buna ileri derecede evrimleşmiş varlıkların motivasyon ve psikolojileri de dahil) açıklamak için rekabet ve mücadeleyi kullanmak, bir arabanın motorundaki pistonların hızlı hızlı yukarı aşağı hareket ettiğini görüp arabanın da hızlı hızlı öne arkaya hareket ettiğini düşünmeye benzer. Tabii ki o zaman için de, şimdi de insanların çoğu bunu bu şekilde açıkça kavrayamamıştı, halbuki Darwin kendi teorisinin ahlakın kökenlerini açıklayacak yetkinlikte olduğunu görüyor ve evrimsel sürecin katılığıyla, bu sürecin mahsullerinin yumuşaklığı arasında bir çelişki görmüyordu.

tecrübeyi yavaş yavaş biriktirip organize etmeye başladı; böylelikle artık daha basit benzerlerinin çok çok yukarılarında, bir dağ zirvesindeymiş gibi duruyor ve zaman zaman hakikatin bitip tükenmez kaynağından bir ışını yansıtarak kaba tabiatından sıyrılıp başka bir surete bürünüyor.

Bu bakış açısına göre asalet, hayvan geçmişimizden miras aldığımız bir şey değil, kesintisiz çabalarımızla kazandığımız bir şeydi. İncecik bir "medeniyet" cilasının altındaki –her daim acımasız– hayvan dürtüleri şiddetini hiçbir zaman kaybetmemişti ve dizginlenmeye muhtaçtı. Fakat bu dürtüler dizginlenebildiği sürece insan kendini, aklın müsaade ettiği çerçevede neredeyse her şeye çevirebilirdi.

Bu düşünce tarzı, ana hatları Herbert Spencer tarafından belirlenen sosyal Darwinizmle birlikte, günümüze dek gelen pek çok kültürel ve siyasi düşünceyle eylemin arkasındaki önyargıları üretti ya da teyit etti. Sigmund Freud'un bilinç ve bilinçaltı, ego ve süperego, Aşk ve Ölüm gibi karşıtlıkların önemli yer bulduğu fikriyatında da ahlakı doğanın ve insanlığı diğer hayvanların karşısında konumlandıran bir düalizm mevcuttur. Huxley gibi Freud da her yerde mücadele görüyordu. Ensest tabusunu ve başka birtakım ahlaki kısıtlamaları, primat sürü hayatının serbest cinselliğinden şiddetli bir kopuşun sonuçları olarak değerlendiriyordu (bu serbest cinsellik, otoriter baba figürünün kendi oğulları tarafından elbirliğiyle öldürülmesini beraberinde getirmişti). Freud'a göre medeniyet, içgüdünün reddiyle, doğanın kuvvetleri üstünde denetim kazanmakla ve bir kültürel süperego inşa etmekle ortaya çıkmıştı.

Bu tür bir çetin mücadele fikri komünistlere de cazip gelmişti. Karl Marx, anladığı şekliyle Darwinizmin ilk destekçilerinden biriydi. Bolşevik ve Maoist vârisleri (ya da hayırsız mirasçıları) işleri iyice uç noktaya taşıdı. İnsan, tarihin bilimsel kurallarıyla uyumlu olarak –ve salt irade gücüyle, Parti'nin rehberliği altında– sosyalizm suretinde yeniden yaratılmalıydı. İlerlemenin yoluna çıkan herkes meşru bir şekilde feda edilebilirdi.

Sovyetlerin, kullandıkları yöntemlerin bilimsel olduğunu ve emperyalistlere kıyasla evrim teorisine daha fazla hâkim olduklarını kanıtlamaktaki hevesleri, bugün sanki Mihail Bulgakov'un unutulmuş bir öyküsünden fırlamış gibi görünen sahnelere de yol açtı. 1926 yılında İlya İvanov isimli bir biliminsanı, insanların kuyruksuz may-

munlardan türediğini göstermek için bir deney yapmak üzere izin aldı. Amacı bir insan-şempanze, yahut insanze üretmekti. İvanov Batı Afrika'daki bir Fransız araştırma istasyonuna gidip üç dişi şempanzeye insan spermi aktardı. Bunu yaparken kendi spermlerini kullanmadı, çünkü sömürgeciler gibi o da Afrikalıların Avrupalılara kıyasla kuyruksuz maymunla daha yakın akraba olduğuna inanıyordu. İvanov Afrika'da bir süre kaldıktan sonra deneyinin başarısız olduğunu görünce Kübalı Rosalia Abreu ile temasa geçti. Esaret altındaki şempanzeleri doğurtmayı başaran ilk kişi olan Abreu Havana'nın dışında geniş bir arazide vahşi hayvan yetiştiriyordu. İvanov, Abreu' nun erkek şempanzelerinden birini kullanarak G. isimli bir Rus gönüllüyü döllemek üzere izin istedi, ama istediği izin verilmedi ve G. tarihte herhangi bir iz bırakmadı.

Sosyal Darwinizm Amerika Birleşik Devletleri'nde ultra kapitalistler tarafından coşkuyla benimsendi; bu teori tercihe göre dine de eklemlenebiliyordu. John D. Rockefeller'a göre büyük şirketlerin zaferi "doğanın ve Tanrı'nın kanunlarının işlemesinden ibaret"ti. Ateist olduğunu açıkça beyan eden Ayn Rand'ın dünya görüşü ise bir yandan tersyüz edilmiş bir Leninizm, bir yandan da fazlasıyla basite indirgenmiş bir Nietzschecilik içeriyordu: "Ayaklar altında çiğnenecek çamurdan başka, hak edenler için yakılacak yakıttan başka nedir ki sizin kitleleriniz?" Tanrıyla veya tanrısız, herkes dolar kilisesinde ibadet edebilirdi. Bu bakış, 1987 tarihli *Wall Street* filmindeki Gordon Gekko karakterinin şu sözleriyle özetlenebilir: "Mesele şu ki bayanlar ve baylar, 'açgözlülük' dedikleri şey iyidir. Açgözlülük doğrudur. Açgözlülük iş görür. Açgözlülük evrim ruhunu netleştirir, harekete geçirir ve onun özünü yakalar."

Wall Street 1990'larda ve 2000'lerde gelişip serpilen finans kültürünü önceden haber veriyordu, ama Soğuk Savaş'ın son evresinde çekilmişti ve bu sebeple on yıllar boyunca karşılıklı yıkım tehdidiyle varlığını sürdürmüş bir kültürün ürünüydü. Amerikalılar da Ruslar da dünyadaki insan ve hayvan yaşamını yirmi dakika içinde büyük oranda yok edecek saldırılar yapabilecek güçteydiler. Hatta enternasyonalizm coşkusuyla dolu genç Fidel Castro, 1962'de Sovyetler'e bunu yapmasını önermişti de. Amerikalı askeri düşünürlerin 1950' lerde vardıkları sonuca göre bu barışı korumanın en iyi yolu, her bir

The Fog of War / 100 Yılın İtirafları (2003) belgeselinde eski ABD Savunma Bakanı Robert McNamara 1992 yılında Küba başkanıyla füze krizi hakkında konuştuklarını aktarır: "Sayın Başkan, size üç sorum var. Birincisi: Nükleer başlıkların varlığından haberdar mıydınız? İkincisi: Evetse, olası bir ABD saldırısı halinde Kruşçev'e bunları kullanması tavsiyesinde bulunur muydunuz? Üçüncüsü: Kullansaydı Küba'nın durumu ne olurdu?" Castro şöyle yanıtlar: "Birincisi, evet füzelerden haberdardım. İkincisi, tavsiyede bulunurdum değil, bulundum zaten. Üçüncüsü, Küba'ya ne mi olurdu? Yerle bir olurdu."

oyuncunun acımasızca kendi kârını azami düzeye çıkarmaya çalıştığı oyun teorisini uygulamaktı (matematikçi John Nash'in "So Long Sucker" oyunundaki gibi).

İkinci Dünya Savaşı'nın ardından, insanın hayvani içgüdülerini bastırmaktan bütünüyle âciz, mükemmel bir katil maymun olduğunu öne sürmek akıldışı bir fikir gibi görünmüyordu. "Medeniyet kesintili bir şeydir," diyordu İsrail başbakanı Menahem Begin. Bitmeyen mücadelenin bizim temel gerçekliğimiz olduğu algısı Cormac McCarthy'nin 1985 tarihli *Blood Meridian* (Kan Meridyeni) romanında Yargıç'ın sözleriyle tüyler ürpertici bir şekilde ifade edilir.

1990'larda Enron şirketinin patronları, Richard Dawkins'in *Gen Bencildir* kitabından ilham alarak "sırala ve sepetle" adlı bir sistem oluşturdular. Bir yanda teşvikler bir yanda kovulma tehlikesini içeren ve bu şekilde çalışanları birbirine düşüren bu sistemin temelinde, insan davranışının iki temel dürtü –açgözlülük ve korku– tarafından şekillendirildiği fikri yer alıyordu. Bu senaryo kendini doğrulayan bir kehanete dönüştü ve içeride acımasızlık ve sahtekârlıkla, dışarıda ise bariz bir sömürüyle tanımlanan bir şirket kültürü yarattı. George W. Bush'un en sevdiği iş ortağı tarafından işletilen Enron 2001 yılında battı.

Köklerini kısmi bir hakikatten alan başka bir yanlış da, insanı üstüne hiçbir şey yazılmamış boş bir levha olarak gören anlayışın yirminci yüzyıla uyarlanmış hali olan davranışçılıktı. George Orwell'ın *1984* romanında O'Brien, Winston Smith'e şöyle der: "Sen insan doğası diye bir şey olduğuna inanıyorsun; üstelik o insan doğasının bizim yaptıklarımıza baş kaldıracağını ve bizim karşımıza dikileceğini sanıyorsun. Oysa insan doğasını biz yaratıyoruz. İnsanoğlu eğilip bükülmeye çok yatkındır."

Çev. Celâl Üster, Can, 2014, s. 305.

Mao Zedong için Çin halkı "boş bir sayfa" gibiydi. "Üstlerine en güzel sözcükler yazılıp en yeni ve en güzel resimler yapılabilir"di. Bu inancın sonuçlarından biri 20 ila 45 milyon insanın açlıktan ölmesiyle sonuçlanan Büyük Atılım oldu. Batı'da bu korkunçlukta bir şey yaşanmadı ama davranışçılık en azından 1970'lere kadar etkili olmaya devam etti. Yetmişli yıllarda davranışçılığın en ünlü savunucusu psikolog B. F. Skinner her türlü zihinsel etkinliğin bir "açıklayıcı kurmaca" olduğunu savunmaya ısrarla devam ediyordu. Dü-

şünce, his, niyet, amaç gibi içsel tecrübelerin insan davranışını belirleyen asıl etkenlere yönelik araştırmalar açısından gereksiz olduğunu söylüyor ve pek bir önemleri olmadığını ima ediyordu.

İnsanların ve hayvanların ne ölçüde "boş levha" olduğunu test etmek için yapılan deneylerin araştırmacıları birtakım karanlık yollara sevk ettiği de oldu. 1960'ların sonunda iki Amerikalı psikolog, memeli varoluşunun temelindeki bağın –yani anne-bebek bağının– kırılıp kırılamayacağını tespit etmeye girişti. Yeni doğmuş Hint şebeklerini alıp anne maymunlara benzetilmiş, telden ve kumaştan yapılmış bir dizi kuklanın olduğu kafeslere kapattılar:



> Bu canavarların ilki, belli aralıklarla veya gerekli komut verildiğinde basınçlı hava püskürten bir anne maymundu. Püskürtülen hava [yavru şebeğin] derisini vücudundan söküp atacak güçteydi. Peki bu yavru şebek ne yaptı? Annesine daha da sıkı sarıldı, çünkü korkan bir bebeğin yapacağı şey ne pahasına olursa olsun annesine daha da fazla sokulmaktır. ...
>
> Ama biz vazgeçmedik. Yeni bir canavar anne yaptık, bu seferki yavruyu tutup öyle bir şiddetle sallıyordu ki yavrunun başı ve dişleri takırdıyordu. Yavru yine de anneye sımsıkı sarılmayı seçti. Yaptığımız üçüncü canavarın gövdesinin önünde telden bir çerçeve vardı ve bu çerçeve dışarı doğru fırlayıp karın yüzeyine tutunan yavruyu uzağa atmaya yarıyordu. Yere düşen yavru kendini toparladıktan sonra çerçevenin kumaştan gövdenin içine geri dönmesini bekliyor ve yine gidip kukla anneye sarılıyordu.
>
> Son olarak da kirpi anneyi yaptık. Bu anne, ilgili komut verilince ön tarafı boyunca gömülü duran pirinçten keskin iğnelerini dışarı çıkarıyordu. Yavrular bu iğnelerden rahatsız olsalar da iğnelerin tekrar içeri girmesini bekledikten sonra yine anneye yanaşıp sarılıyorlardı.

Deneyi yapanlar bir maymunda psikopatoloji (yani ruhsal çöküntü) yaratmanın tek yolunun onu doğumundan itibaren tamamen tek başına yetiştirmek olduğunu gördü.

Nasıl olmuştu da bunca entelektüel, siyasetçi, şirket, hatta koca toplumlar olayları böylesine feci bir biçimde yanlış anlayabilmişti? Darwin de onlardan biri miydi? *Türlerin Kökeni*'nin sonuna doğru bir yerde, çalışmalarının sonuçlarından birinin de "psikolojinin, Herbert Spencer'ın zaten ana hatlarıyla ortaya çıkarmaya başladığı yeni bir temel üzerine oturmasını sağlayacak çok daha önemli araştırmalar" yapılması olacağını yazmıştı. Yaşadığı dönemde dünyanın en

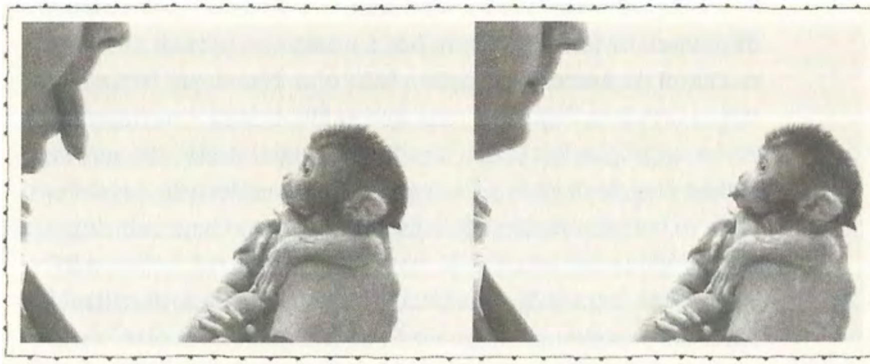
çok takdir gören düşünürü olan Spencer, daha önce de değindiğimiz gibi, bugün sosyal Darwinizm dediğimiz fikrin öncüsüydü. Fakat sonuç itibariyle Darwin'in kendi çalışmaları onu, hayatın Malthusçu bir varoluş mücadelesinden ibaret olduğu görüşünün ötesine taşıdı. Darwin'in bir sonraki büyük çalışması olan *İnsanın Türeyişi* (1871) bunun için gerekli zemini oluşturuyordu:

> Ebeveynlik ve evlatlık duygularını da içeren birtakım belirgin toplumsal içgüdülere sahip olan her türlü hayvan, akli melekeleri insan kadar ya da ona yakın ölçüde gelişince, eninde sonunda bir ahlak kavrayışı ya da vicdan hissi edinecektir.

Darwin bu tezi desteklemek için şu türden pek çok kanıtı bir araya getiriyordu:

> [Habeşistan'daki mektup arkadaşım] bir vadinin karşı tarafına geçen bir babun sürüsüyle karşılaşmış. Hayvanların kimisi çoktan karşı dağa tırmanmış, kimisi ise daha vadinin tabanındaymış. Bu geride kalan kısım köpeklerin saldırısına uğrayınca yamaçtaki ihtiyar erkekler hemen aşağı hücum etmiş. Ağızlarını kocaman açarak korkunç bir şekilde kükremişler ve köpeklerin apar topar kaçışmasına yol açmışlar. Köpekler bir süre sonra cesaretlerini toplamış ama o zamana dek bütün babunlar dağa tırmanmış, geride sadece altı aylık kadar bir yavru kalmış. Bas bas bağırarak yardım isteyen bu yavru bir kaya kütlesinin tepesine çıkmış ama etrafı köpeklerle sarılı haldeymiş. Bu kez de en büyük erkeklerden biri, hakiki bir kahraman, yine dağdan aşağı inmiş, yavaş yavaş yavruya yaklaşmış, onu sakince yanına çağırdıktan sonra muzaffer bir edayla oradan uzaklaştırmış. Köpekler öyle afallamış ki saldırıya geçememişler bile.

Sahada tam zamanlı primat gözlemcisi olmadığından, hele hele eğitimli primatolog sayısı yok denecek kadar azken bu tür raporlar anekdot olmaktan öteye geçemiyordu, fakat Darwin sağduyusunu kullanarak bunlara çoğunlukla itibar ediyordu. Böyle yaparak zamanının önyargılarına karşı çıkıyordu (sadece kendi zamanının da değil: Neredeyse yüz yıl sonra Robert Ardrey babunu "doğuştan zorba, doğuştan suçlu ve idam sehpası için bir numaralı aday" diye tanımlayacaktı). Artık kuyruksuz maymunların yanı sıra pek çok maymun türünün de Darwin'in aktardığı hikâyede olduğu gibi akrabalık bağları bulunmayan bireyler için dahi sıklıkla fedakârca ve zaman zaman da kahramanca davrandığını biliyoruz. O zamandan bu yana bi-



Yeni doğmuş bir makak, dil çıkaran bir yetişkin insanı taklit ediyor.

riken sayısız kanıttan birini ele alalım. Dağlarda serbestçe dolaşan bir Japon şebeği sürüsünde elsiz ve ayaksız doğmuş Mozu adında bir dişi de yer alıyordu. Bu sakatlığına rağmen diğer sürü üyeleri tarafından beslenen ve korunan Mozu uzun bir yaşam sürdü ve beş yavrusunu başarılı bir şekilde büyüttü. Başka bir örnekte de, laboratuvar şartlarında tutulan Hint şebekleri, çekildiğinde kendilerine bir ödül kazandıran ama başka bir maymunun canını yakan bir manivelayı çekmeyi ısrarla reddetmişti.

Şebeklere kıyasla çok daha zeki olan babunlar merhamete ve yardımlaşmaya dayalı pek çok davranış sergiler. Bunlar arasındaki çarpıcı örneklerden biri, 1950'lerde Güney Afrika'da bir çiftlikte iş bulan Ahla isimli genç dişidir:

Ahla, beslenme saatinden sonra akşamleyin buraya döndüğünde ... bir kapıdan geçerek kuzuların durduğu ağıla giriyor. Oradayken yetişkin koyunları göremiyor, sadece seslerini duyuyor. İçeriden annesini arayan bir kuzunun sesini duyar duymaz o kuzuyu bulup açıklıktan geçiyor ... ve götürüp emsin diye annesinin altına bırakıyor. Aynı anda birden fazla koyun ve kuzu karşılıklı birbirlerine meliyor olsa bile bu işi kusursuzca yapmaya devam ediyor. ... Hatta koyun da kuzu da daha melemeye başlamadan onları tutup getirdiği ve geri götürdüğü oluyor. Bayan Aston [çiftliğin sahibi] şöyle diyor: "Hiç kimse [hiçbir insan] birbirine tıpatıp benzeyen yirmi küsur kuzuyu analarıyla hata yapmadan eşleştiremez. Fakat Ahla bir kez bile yanılmadı."

Primatların her durumda acımasız ve şiddet eğilimli olduğunu düşünmek ne kadar yanlışsa, her durumda iyi yürekli ve nazik olduklarını düşünmek de o kadar yanlış olur. Neredeyse bütün hayvan türleri, kendi türdeşlerine karşı aşırı şiddet eylemlerine başvuran bireyler ve gruplar içerir. (Bu tür eylemler genelde nadirdir ama hiçbir zaman rasgele değildir.) Bununla birlikte, merhamete dayalı tepkilerin ve bunların tetiklediği davranışların primat beyninde doğuştan bulunduğuna dair kanıtlar da mevcut. Örneğin artık herkesin haberdar olduğu, hem belli eylemleri yaparken hem de aynı eylemi başkalarının yaptığını gördüğümüzde beynimizde aktive olan "ayna nöronlar" ilk kez Hint şebeklerinin beyninde keşfedilmişti.

Maymunlar hakkındaki bu hakikatler İnsan için de geçerli. Lord Monboddo'nun çağdaşı Adam Smith, *Ahlaki Duygular Kuramı* adlı kitabının girişinde şöyle yazar:

> İnsan her ne kadar bencil olarak görülse de, belli ki tabiatında başkalarının akıbetiyle de ilgilenmesine, onların mutluluğunu görev edinmesine yol açan birtakım ilkeler de vardır, üstelik kendisinin bu işten tek çıkarı onların mutluluğunu görmenin keyfidir.

Böyle güçlü metinler insana fazlaca erdem atfetse de, Smith'in de gayet iyi bildiği üzere, insanlar ancak belli bağlamlarda merhamete dayalı hislerini ifade eder ve bu hisler temelinde harekete geçerler. Muhakkak ki diğer primatlara göre daha uzun süreliğine ve daha karmaşık işleri halletmek üzere yardımlaşabiliyoruz. Antropologların vaktiyle düşündüklerinin aksine, akrabalık çoğunlukla tek yahut ana belirleyici faktör olmuyor: İtibar ve karşılıklılık bunlardan daha önemli rol oynayabiliyor. Ayrıca adil olduğunu düşündüğümüz hareketlere fazlasıyla yüksek değer biçtiğimiz de bir gerçek. Fakat bu özellikler illaki cömert bir ruhtan kaynaklanmıyor; çıkarlarımıza (onları anlayabildiğimiz kadarıyla) neyin uygun düştüğünü de hesaplıyoruz. Ve tabii ki yardımlaşmacı dürtülerimizin karanlık bir yanı da olabiliyor. Zaman zaman pek çoğumuz empati hissimizi tamamen bastırmamızı gerektiren normları kabul ediyoruz. Kurallara uyma eğilimi her şeyi ezip geçebiliyor. En azından Stanley Milgram tarafından 1960'ların başında yürütülen deneyler bunu ima ediyor. Milgram, sıradan insanlardan oluşan deneklerinin yaklaşık üçte ikisinin,

sırf otorite sahibi biri öyle yapılması gerektiğini söylediği için, bir hafıza testinde başarısız olan insanlara ölüme yol açabilecek seviyede elektrik şoku vermeye hazır olduğunu gösterdi. (Deneklere elektrik akımının ölümcül düzeyde olduğu söyleniyordu fakat gerçekte karşıdaki insana herhangi bir zarar verilmiyordu.) Milgram deneye başlamadan önce deneklerin yalnızca yüzde birinin emirlere uyacağını, bunların da psikopatlar olacağını öngörmüştü.

Makyavelci zekâ terimini ilk kez ortaya atan primatolog Frans de Waal şöyle diyor: "Biyoloji bize 'tasmayı takmıştır' ve her kim isek, ancak onun yakınlarında dolaşmamıza izin verir. Hayatımızı istediğimiz şekilde düzenleyebiliriz ama ne kadar iyi yaşayacağımız, o hayatın insan temayüllerine ne kadar uyumlu olduğuna bağlıdır." Peki nedir bu temayüller? "Diğer primatlar gibi," diyor de Waal, "insanlar da işbirliğine gayet yatkın olan ama bencil ve agresif dürtülerini kontrol altında tutmak için epey çaba göstermesi gereken hayvanlar olarak veya hayli rekabetçi olan ama bir şekilde birbirleriyle uzlaşmayı ve alışverişte bulunmayı becerebilen hayvanlar olarak tanımlanabilir." Başka bir deyişle, içimizde iki maymun var. Bunlardan biri, kanun ve nizama, herkesi denetim altında tutacak sıkı tedbirlere inanan "hiyerarşiyi artıran kişilik", diğeri de herkes için eşit şartlar sağlamaya çalışan "hiyerarşiyi azaltan kişilik" tipidir. De Waal'e göre mesele hangi eğilimin daha cazip olduğu değildir, çünkü bildiğimiz anlamda insan toplumunu ancak ikisi birlikte oluşturur: "Toplumlarımız bu iki tipi dengeliyor; ya ceza mahkemeleri gibi hiyerarşiyi artıran kurumlar ya da sivil halk hareketleri ve fakirlere yardım kuruluşları gibi hiyerarşiyi azaltan kurumlar tesis ediyorlar."

İçimizdeki Maymun, çev. Aslı Biçen, Metis, 2008, s. 231-32, 234.

De Waal'in söylediklerinin çoğu akla yatkın, fakat bu son iddiasında iki farklı şey iç içe geçmiş. Bireylerle kurumlar aynı şey değildir ve kurumların kişilik sahibi olması genel olarak "siyaset" dediğimiz sürecin bir sonucudur. Ve bireylerden oluşan topluluklar muhtemelen bireysel kişiliklerimizin daha az agresif ve yardımlaşmaya daha yatkın kısımlarının öne çıktığı kurumları kasıtlı olarak yaratabilirler. İronik olsun ya da olmasın, belki de Machiavelli'nin kendisinin yapmaya çalıştığı şey buydu. *Prens* eserinin hiciv olduğunu, Jonathan Swift'in "fazlalık" bebekleri yememiz gerektiğini savunan *Mütevazı Bir Öneri* eserini ve George Orwell'ın boyun eğdirmeye dair karanlık

görüşlerini de barındıran bir geleneğin en erken örneklerinden biri olduğunu savunan bir ekol de mevcut. Buna göre, *Prens* 1513 yılının *1984*'üdür. Aslında Machiavelli'nin bugün daha az bilinen *Titus Livius'un On Kitabı Üzerine Söylevler* adlı eseri kendi inançlarını daha iyi yansıtır. Bu kitapta insanların özgürce ve barış içinde konuşabildiği ve yönetim için rekabet edebildiği bir cumhuriyetin despotizme kıyasla kat kat üstün bir yönetim biçimi olduğu savunulur.

Machiavelli'nin kendi umutları neydi bilinmez, ama yarattığı imge 500 yıldır gücünü ve etkisini koruyor. Bizim dünyamızın da en az İtalyan şehir devletleri dönemindeki kadar yolsuzluğa bulaşmış ya da iktidarın suistimaline dayalı olduğunu görüyoruz. Aradaki tek fark, artık çıkar gruplarının, sınıfların, etnik grupların ve ulusların daha büyük ölçekte faaliyet gösteriyor olması. Böylesi bir karamsarlık hatalı mı? Çağdaşımız olan kimi biliminsanları ve düşünürler daha iyimser bir bakış açısını destekleyecek kanıtlar arıyorlar. Dilbilimci Steven Pinker, insan toplumlarının gitgide şiddetten uzaklaştığını savunuyor. Sinirbilimci David Eagleman internetin mümkün kıldığı yeni iletişim, çatışma çözümleme ve akıllıca kararlar verme biçimlerinin uygarlığımızın daha öncekilerle benzer bir kaderi paylaşmasını engelleyebileceğini söylüyor. Bu iddiaların ne kadar sağlam temeller üzerine kurulduğunu ilerleyen zamanlarda göreceğiz. Etik eylem için nesnel bir temel tespit etmenin mümkün olduğunu söyleyen felsefeci Derek Parfit doğru bir noktaya temas ediyor olabilir. Tabii bu, nesnel açıdan doğru olan şeyi illaki yapacağımız anlamına gelmiyor. Karşılıklı yardımı evrimin bir bileşeni olarak gören anarşist Pyotr Alekseyeviç Kropotkin'in haklı olduğunu düşünen matematikçi ve biyolog Martin Nowak'ın argümanı muhtemelen bundan daha ikna edici. Nowak'ın terminolojisinde işbirliği ya da yardımlaşma –yani varlığını sürdürmek için birbirine sokulma– eylemi, mutasyon ve doğal seçilimle birlikte evrimin üç ayağından biridir. Tabii bu hakikat gelecekte huzur içinde yaşayacağımızı garanti etmiyor: Hileciler ve oyunbozanlar yardımlaşanları istismar edebilecekleri fırsatları kollamaya devam edecektir. Sonucu belirleyecek olan temel etken, yardımlaşanların kendileri gibi olanları bulma hızıyla oyunbozanların kendileri gibilerle birlikte çeteleşme hızı arasındaki oran olacaktır. Nowak ve başkaları işte bunun müdahale ede-

Parfit'e göre şu an önemli olan, en zengin toplumların lüks tüketimi keserek Dünya atmosferini aşırı ısıtmayı durdurması ve gezegenimizin zeki yaşam formlarını desteklemeye devam edebilmesi için diğer gerekli adımları atması.



Dikkat ve incelik isteyen işler

bileceğimiz bir husus olduğunu düşünüyor.

Dünya sistemleri üzerine çalışan biliminsanları Tim Lenton ve Andrew Watson, yaşam başlayalı beri yaşamın doğasında sekiz büyük devrim yaşandığını söylüyor: hücrenin bölümlenişi, kromozomlar, genetik kod, ökaryotlar, cinsiyet/cinsellik, ökaryotlarda hücre farklılaşması, gerçek anlamda sosyal koloniler ve insan dili. Her bir devrim farklı olsa da birtakım temel özelliklerde ortaklaşıyorlar: Her biri bir bütün olarak Dünya sisteminin yeniden organizasyonunu beraberinde getirdi ve sistem her birinin ardından daha çok enerjinin kullanıldığı, daha verimli geridönüşümün sağlandığı, bilginin daha hızlı işlendiği ve organizasyonun arttığı bir evreye doğru ilerledi. Fakat, diyor Lenton ve Watson, bu devrimlerin her biri aynı zamanda felaketin eşiğine gelmek demekti ve son âna kadar başarılı olacaklarının garantisi yoktu. Bugün bu devrimler bize kaçınılmaz aşamalar gibi görünüyor çünkü onlar gerçekleşmese biz burada olmayacaktık. En yakın tarihli devrimin –yani insanlar tarafından karmaşık sembolik (doğal) dilin geliştirilmesinin– sonuçları hâlâ kendini gösteriyor.

Gyatso'nun ölmeden yapacağı en akıllıca siyasi hamlelerinden biri, emanasyon denilen sistem içinde Tibetlilere yeni bir ruhani lider ataması (hatta seçtirmesi) olabilir. Böylelikle Gyatso ölür ölmez yerine başka bir yetişkin geçebilir. Bu hamle, kendisini reenkarnasyon meselesinde üst merci olarak gören Çin Komünist Partisi'ne atılmış bir gol anlamına gelecektir.

Birisi nihayet Dalay Lama'nın karşısına çıkıp da kendisiyle ilgili bir şakayı ona anlatmaya cüret ettiğinde beriki şakayı anlamamıştı. Ama Dalay Lama –gerçek adıyla Tenzin Gyatso– normalde zehir gibi zeki biriydi. Baskıya uğrayan ve sürgün edilmiş Tibet halkının kaderi için kaygılanan Gyatso bir defasında Elie Wiesel'e Yahudileri neyin kurtardığını sorar. Wiesel de şu üç şeyi sıralar: bir kitap, dayanışma ve hafıza. Eğer küresel bir topluluk olarak en iyi yanlarımızı korumak niyetindeysek bizim de bu tür şeylerden destek almamız faydalı olabilir. Kabile sınırlarını aşacak bir dayanışmayı teşvik edecek bir kitap, Kitabı Mukaddes'e kıyasla insanları mezheplere bölecek şekilde yorumlanmaya daha kapalı olmalı ve dünyaya dair daha fazla hakikat içermeli. Bu iki gerekliliği ise "yaşam kitabı"nın kendisi kadar iyi yerine getirebilen bir kitap daha yok. İnsanların yeni yeni okumaya başladığı bu kitap, hepimizin ortak kökenini açık seçik gösteriyor. Bütün iyi hikâyeler gibi o da ahlaki hayal gücü gerektiriyor çünkü başka hayvanların hangi açılardan bize benzediğini, hangi açılardan farklı olduklarını düşünmemizi talep ediyor. Rivayete göre Anton Çehov'un dediği gibi: "Neye benzediğini kendisine gösterdiğinizde insan daha iyi olacaktır."

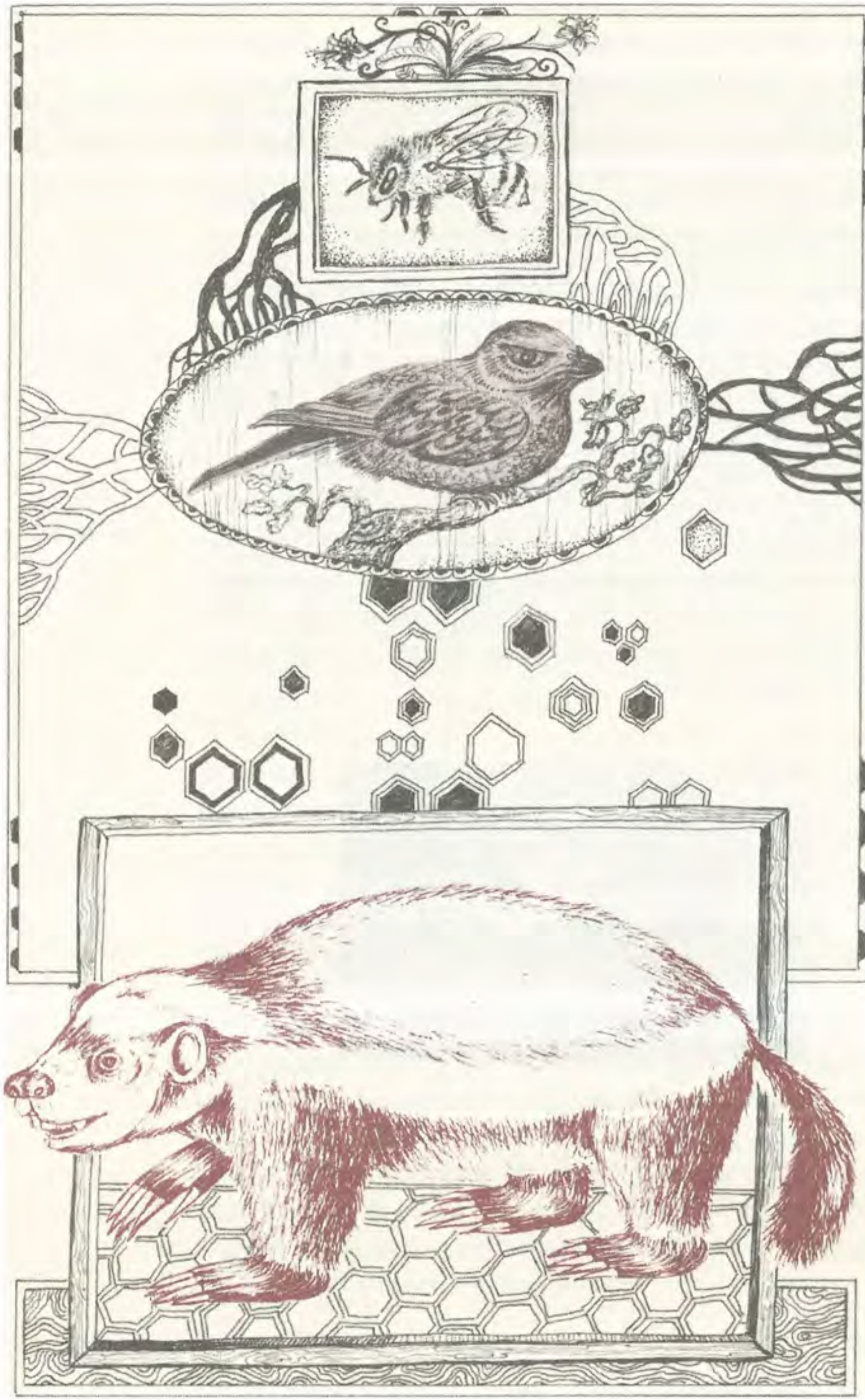
Yaşam kitabını daha iyi anlamak sadece yakın akrabalarımız olan primatlara karşı değil, başka canlılara karşı sorumluluklarımızın da farkına varmamızı sağlayabilir. Yirmi birinci yüzyıl bu canlıların pek çoğu için talihsiz bir zaman. Hint ve Japon şebekleri belki şimdilik idare ediyorlar, ama yaşayan 634 maymun ve lemur türü yok olma tehlikesiyle yüz yüze. Yapılan bir araştırmaya göre, soyu tehlike altında olan türler listesinin en tepesindeki yirmi beş türün bütün yaşayan üyelerini tek bir futbol stadyumuna –hem de bir sürü boş oturak kalacak şekilde– sığdırmak mümkün.

Vahşi doğada varlığını sürdürme şansı pek yokmuş gibi görünen türlerden biri de kuyruksuz maymunların en iyi huylusu olan orangutan. Yakın zamana dek Endonezya'nın yağmur ormanlarında yaşamaya devam eden az sayıda orangutanın büyük bir kısmı ya yanarak öldü ya da başka yöntemlerle öldürüldü. Bunu düşününce, John Berger'ın hayvanat bahçesinde gördüğü anne ve bebek orangutana dair gözlemleri aklıma geliyor:

Birdenbire Cosimo Tura'nın Meryem ve Çocuk tablosunu düşünüyorum. Duygusal bir karmaşa yaşıyor değilim. Maymunlar hakkında konuştuğumu unutmadım, bir tiyatro seyrettiğimin de farkındayım. İnsan milyonlarca yılı ne kadar çok vurgularsa, ifade amaçlı jestler de o kadar olağanüstü görünüyor. Kollar, parmaklar, gözler, hep o gözler. ... [Milyonlarca] yıldır varlığını sürdüren bir korumacılık, nezaket; öyle ki, o parmakları kendi boynumuzda hissedebilsek buna bir tür şefkat derdik.

İnsanların gelecekte tamamen iyi huylu varlıklara dönüşmesi pek olası değil. *The Third Man / Üçüncü Adam Kim?* filminde Harry Lyme'ın "İtalyan Rönesansı yerine guguklu saatler" diyerek alaya aldığı can sıkıntısı halinin yerleşmesi de pek olası değil. Her halükârda, felsefeci Anthony Appiah'nın da duygusallığa kapılmaksızın belirttiği gibi, muhtemelen soyağacınızın her iki tarafında da köle sahipleri veya köle tüccarları olacaktır. Fakat bilgi ve hayal gücünün tam olarak kullanılmasını içeren, en eksiksiz anlamıyla bilim, tabiatımızın daha iyi yönlerini teşvik ediyor, çünkü katıksız bir dürüstlük ve kendimizi kandırmamanın daha iyi yollarını bulmak için kesintisiz araştırma yapmayı gerektiriyor. Yoksa bize akıllı maymun denmesinin bir anlamı kalmazdı.





KÌRÌPʰÁ-KÒ VE TʰÌK’ÌLÍ-KO: BAL PORSUĞU VE BAL KUŞU

Bal Porsuğu, yahut Ratel Mellivora capensis

VE *Büyük Bal Kuşu Indicator indicator*

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Mammalia / Memeliler
Aile: Mustelidae / Sansargiller
Korunma durumu: Asgari endişe

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Aves / Kuşlar
Aile: Indicatoridae
Korunma durumu: Asgari endişe

Cet animal est très méchant. Quand on l'attaque il se defend.

"Ne aşağılık hayvan, saldırınca kendini savunuyor."

Fransız atasözü

Çabuk, dedi kuş, bulun onları, bulun onları,
Köşeyi dönün. İlk kapıdan geçin,
İlk dünyamıza girin...

T. S. Eliot, *Burnt Norton*

İngilizce rozet ve porsuk anlamına gelen sözcükler yazım ve ses olarak birbirine yakındır: sırasıyla *badge* ve *badger*. *–ç.n.*

"O pis rozetlere ihtiyacımız yok" sözü ilk kez *The Treasure of Sierra Madre*/*Altın Hazineleri* (1948) filminde geçmiş ve *Blazing Saddles*/*Gümüş Eyerler* (1974) filminde tekrar kullanılmıştı. Sonradan İngiliz birimlerinin Basra'da en az 200 mahkûma kötü muamelede bulunup işkence yaptığı, birkaç mahkûmu da öldürdüğü ortaya çıktı.

Temmuzda Basra sıcak olur. Gündüz sıcaklıkları genelde 40°C'nin üstündedir, bazen 50°C'yi bulur. Britanya işgalinin dördüncü yılı olan 2007 de farklı değildi ve sıcaklığa korkunç bir şiddet dalgası eşlik ediyordu. Milisler şehrin büyük bir kısmının kontrolünü ele geçirmişti; yüzlerini örtmedikleri için öldürdükleri kadınların cesetlerini toplayıp hendeklere atıyorlardı. Basra'yı 2003'te birkaç gün gibi kısa bir süre içinde ele geçirmiş olan Britanya kuvvetleri büyük oranda havaalanındaki görece korunaklı üsse çekilmiş durumdaydı. Basralılar arasında geceleri etrafta maymun kafalı, köpek gövdeli hayvanların dolaştığı dedikoduları yayılıyordu. Bu canavarlar bir ineği canlı canlı parçalamıştı. İnsanlar uyurken evlerine dalmış, ev halkını dehşete düşürmüş ve üstlerine açılan ateşten kolayca kaçabilmişlerdi. Aşağılanmalarının intikamını almak isteyen İngilizlerin sivil halkın üstüne özel eğitimli porsuklar saldığını düşünenler vardı. İngilizler bu iddiayı yalanladı. "Bölgeye insan yiyen porsuk salmadığımızı net bir şekilde söyleyebilirim," dedi bir ordu sözcüsü ifadesiz bir sesle. Bir blogger bu sözü şöyle yorumladı: "O pis porsuklara ihtiyacımız yok!"

Pek çok şehir efsanesi gibi bu olayların da temelinde bir miktar gerçeklik vardı. Bal porsuğu küçük bir köpek boyutlarında olmasına rağmen vahşi ve korkusuzdur. Kendisini porsuklar dünyasının pitbul teriyeri olarak tanımlayabiliriz ama vücudu daha kıvrak ve kaslıdır.

Bizim bildiğimiz sevimli porsuktan ziyade gelincikle minyatür bir ayının melezine benzer. İnsanlar tarafından eğitilmesi gerçekten de mümkündür ama eğitimli olanlar genelde dost canlısı ve oyuncudur. Yani eğer o yaz bal porsukları Basra'da insanlara huzursuzluk veriyorduysa, bu hain Albion tarafından görevlendirildikleri için değil, muhtemelen savaş sebebiyle doğal habitatlarını –şehrin çevresindeki fundalık ve bataklıkları– terk etmek zorunda kaldıkları içindi.

Bal porsuğunu konu alan tuhaf hikâyeler eskiden beri anlatılır. Herodotos MS beşinci yüzyılda yazdığı *Tarih* kitabında Hint çöllerinde yaşayan, tilkiden büyük, köpekten küçük, kumları eşeleyip altın arayan vahşi bir hayvandan bahseder. Altını ele geçirmek isteyen insanların en hızlı develerle yola çıkıp hayvan daha saldırı hazırlığındayken hızla kaçmaya başlamaları gerektiğini de yazar ve bu hayvanın en hızlı develere bile yetişebilecek çeviklikte olduğunu belirtir. Bu hikâyenin kökeninde herhangi bir gerçeklik payı varsa (ki aynı hikâye ortaçağ hayvannamelerine kaynaklık etmiş bir altıncı yüzyıl kitabı olan *Physiologus*'ta da tekrar edilir) bahsedilen hayvan kimilerinin iddia ettiği gibi marmot (kumda delikler kazan iri ama ürkek bir kemirgen) değil bal porsuğu olmalıdır. (Bunca karmaşa yetmezmiş gibi kaynaklarda bu hayvan bir tür "karınca" olarak tanımlanır ama bu bir tür etimolojik yanılgının sonucu olsa gerek.) Bal porsukları Hindistan'ın nispeten el değmemiş kısımlarında yaşamaya devam ediyor; bahsi geçen "altın" ise bu hayvanların yemeye bayıldığı –ve anlaşıldığı üzere isimlerini aldıkları– bal yerine kullanılmış olabilir (bazen yere açılmış deliklere yerleşen arılar buralara bal yaparlar).

Günümüz zoologları bal porsuğunun gerçek hayatta da, 2500 yıl önce Hindistan'da ya da 2007 yılında Irak'ta anlatılan abartılı hikâyelerdeki kadar vahşi olabileceğini söylüyor. Bal porsuğunun yayılım alanı geniştir: Latince ismi *Mellivora capensis* "Ümit Burnu'nun bal yiyicisi" anlamına gelir. Doğu Afrika'daki hayvanlara dair en güvenilir rehber, bal porsuğunun bir öküz başlı antilop cesedine üşüşmüş aslanları kovalayabileceğini yazar. Bal porsuğunun gırtlağının etrafındaki kalın ve sarkık deri, türdeşlerinin saldırılarından korunmasını sağlar. Bal porsuklarının bu engeli aşmak üzere, rakiplerinin testislerini ısırdıkları ve kan kaybından ölmelerine yol açtık-



Çılgın ve belalı bal porsuğu

ları görülmüştür. Bal porsuğu aynı zamanda son derece zehirli yılanların zehrine karşı bağışıklık sahibidir ve arı sokmasına pek aldırmaz. Her halükârda, arılar üstüne üşüşünce anüsüne yakın bir bezden salgıladığı çok ağır kokulu bir salgı sayesinde onları sersemletmeyi de başarır. Daha yalın bir anlatımı tercih ediyorsanız internette "The Crazy Nastyass Honey Badger (Çılgın ve Belalı Bal Porsuğu)" başlıklı videoyu izleyebilirsiniz.

Bal porsukları arı sokmalarından ve başka türlü saldırılardan, hayvanın mensup olabileceği on altı farklı alt türe göre rengi değişiklik gösteren kalın kürkü sayesinde de korunur. Bu kürklerin kimileri tamamen siyahken bazılarının sadece alt kısmı siyah, üst kısmı ise gri ile soluk beyaz arası renklerdedir. Bu alt türlerden en az biri başını beyaz boya kovasına daldırmış gibi görünür; bir başkasının ise gövdesinin iki yanında şık birer beyaz çizgi bulunur. Bal porsukları çoğunlukla yalnızdır fakat zaman zaman çift halinde yaşa-

dıkları olur. (Bu arada bütün porsuklar susamuru, gelincik, ağaçsansarı, kırsansarı, kutup porsuğu gibi türleri barındıran sansargiller [Mustelidae] ailesine mensuptur.)

Ne kadar haşin bir hayvan olsa da bal porsuğu nihayetinde habitatının yok edilmesinden zarar görüyor ve tavuklarını yağmaladığı, bal kovanlarını talan ettiği insanlar tarafından avlanıyor. Yine de ben bu belalı haylazın yirmi birinci yüzyılın insan kaynaklı tehlikelerini yardım almadan atlatabilme şansına sahip olan az sayıda irice memeliden biri olacağını düşünüyorum. Kimilerince geleceğin tahrip olmuş dünyasına hâkim olacağı tahmin edilen hamamböceği, süpersıçan ve diğer "süper türlere" kıyasla daha karizmatik olan ve tümüyle kontrolümüz altında bulunmayan bir hayvana sahip olmak fena olmayacaktır.

Bal porsuğuna saygı duymamızı gerektiren bir başka neden de, Doğu Afrika'nın ağaçlı savanlarında yaşayan küçük bal kuşu ile süregiden işbirliğidir. Bal porsuğuyla bal kuşunun ilişkisi, insanların bu kuşla kurduğu ilişkiye benzer, hatta bizi biz yapmakta önemli bir rol oynamış olabilecek bu ilişkiye ilham vermiştir belki de.

Küçük ve solgun renkli bir kuş olan bal kuşu veya *Indicator indicator*'un ismi (yani *İşaretçi işaretçi*) görüntüsünden daha çok dikkat çeker. Balmumu yemeyi çok sever ama bir kovana saldıramayacak kadar küçüktür ve arılar tarafından sokulmaktan hoşlanmaz, dolayısıyla bu zor işi insanlara ve porsuklara yaptırmanın bir yolunu bulmuştur. (Karşılığında insan veya porsuk da balı alır.) İşini yaptırmak isteyen bal kuşu önce gözüne kestirdiği yardımcısına yakın bir dala konar ve dikkat çekici, tekrarlı dizilerden oluşan şarkısını söyler. Hedefindeki hayvan ya da insanın dikkatini çekmeyi başarınca arı kovanının bulunduğu tarafa doğru kısa uçuşlarla, arada pike yaparak ilerler. Yol boyunca sık sık ağaçlara konarak durur ve kuyruğundaki açık renkli tüyleri göstererek yoldaşının kendisini takip etmesini kolaylaştırmaya çalışır; takibin kesintiye uğradığını fark ederse bir önceki noktaya geri döner. Kovanın yanına vardığında öncekilerden kolayca ayırt edilebilecek bir ötüşe başlar ve aşağıdaki insan ya da porsuğun kovanı deşmesini, balı alıp balmumunu orada bırakmasını bekler.



Bal porsuğu bala bayılır ama bal kuşunu özellikle arayıp buldu-

ğuna dair bir bilgiye sahip değiliz. Oysa insanlar bu işbirliğini bir adım daha ileri götürmüş ve kuşa nerede bulunduklarını önceden haber vermenin yollarını öğrenmiştir. Kenya'nın kuzeyi ve Etiyopya'nın güneyinde yaşayan Boran halkı *fuulido* adını verdikleri ve bir kilometre mesafeden rahatlıkla duyulan bir ıslık çalarak kuşa yerlerini haber verir. Boran halkı, kuşun yardımıyla, normalde başarabileceklerinin üçte biri kadar zamanda (ortalama dokuz saat yerine üç saatte) bir kovana ulaşmayı başarır.

İnsanlar ilk başta bal kuşunun bal porsuğuyla ilişkisini izleyip onu takip etmeyi mi öğrendi, yoksa bunu doğrudan bal kuşundan mı öğrendiler (kuş tarafından mı *eğitildiler* diye sormalıyız belki de), muhtemelen asla bilemeyeceğiz. Bugün bu pratiğin devam ettiği Doğu Afrika'da insanların bu kuşu ne zamandır takip ettiğini belirlemek de münıkün olmayacak büyük ihtimalle. Avrupalıları tuttuğu en eski kayıt, bölgeye adım attıkları on yedinci yüzyıldan kalma olsa da kayalara oyulmuş çizimler bunun en az iki bin yıldır devam eden bir uygulama olduğunu gösteriyor. Hatta bundan da eskilere, belki de tam anlamıyla modern insanın ortaya çıktığı döneme kadar uzandığına dair kanıtlar var.

Tanzanya'da yaşayan Hadza halkının bu hayvanlara verdiği –ve bölüm başlığında kullandığımız– isimler birer ipucu olarak değerlendirilebilir. Hadza dili muhtemelen kesintisiz olarak kullanılan en eski dillerden biridir ve bu hayvanlara verdikleri isimler –Kìrìpʰákò ve Tʰìk'ìlí-ko– arasında etimolojik bir bağlantı bulunuyor olabilir. Belki Hadza halkının ataları porsukla kuş arasındaki ortaklığı betimleyen ilk insanlardı. Belki de bu ilişkiyi ilk taklit edenler de onların arasından çıkmıştı.

Bu fikir spekülatif olsa da mantıksız olduğu söylenemez. Bugünkü Hadza halkının ataları muhtemelen elli bin yıldır, hatta belki çok daha uzun zamandır aynı topraklarda yaşıyorlardı. (Komşu etnik gruplara kıyasla bu oldukça uzun bir süredir: Hadzaların en yakın akrabaları Afrika'nın güneyinde yaşayan Buşmanlardır ve bu iki halk genetik olarak ayırt edilebilen en eski insan toplulukları arasında yer alır.) Bütün bu süre boyunca avcı-toplayıcı olarak yaşadılar; ekip biçmediler, hayvan beslemediler ve kalıcı barınakları olmadı. Kesin olarak şunu söyleyebiliriz ki, Hadza halkı bala özel bir kıymet veri-

Genetik ve dilbilimsel kanıtlar hâlâ varlığını sürdüren iki *Homo sapiens* popülasyonunun ataları arasındaki ilk ayrılmanın Hadza halkı ile bugün coğrafi olarak onlardan uzakta yaşayan Güney Afrikalı San –Buşman– halkı arasında gerçekleştiğini gösteriyor.

yor (beslenmelerinin ağırlıkça yüzde sekseni yabani kök ve orman meyveleri gibi bitki kaynaklı olsa da, yüzde yirmilik kısmı oluşturan bal ve et enerji ve besin kaynağı olarak büyük bir önem taşıyor) ve bal kuşunu takip ederek zamandan epeyce bir tasarruf ettiklerini ilk keşfettiklerinden beri bunu yapmaya devam ediyorlar.

Bal porsuğu ve bal kuşunun Hadza dilindeki isimlerini bu dilde bolca bulunan şaklamalı sesleri ve gırtlak vuruşlarını çıkartarak telaffuz etmek kolay iş değil. Doğrusu ben de başarabildiğimi sanmıyorum. Fakat yine de denemek istiyorum çünkü bunun Hadza halkına saygımı ifade etmenin bir yolu olduğunu düşünüyorum. Ayrıca bu, insanın bilme yeteneğinin ve dilinin doğal dünyayla ilişkisine sımsıkı bağlı olduğuna dair önemli ve derin birtakım düşünceleri hatırlamama da yardımcı oluyor.

Saygı demişken, Hadza halkıyla bir arada zaman geçiren antropologlar ve başka yabancılar onların fiziksel ve zihinsel dayanıklılıklarını hayretle gözlemliyorlar. Hadza halkı yakın zamana kadar kimsenin sahiplenmek bile istemediği kadar kurak topraklarda memnuniyet içinde yaşamını sürdürüyor. Önce sömürge idaresinin, sonra da Tanzanya hükümetinin onları zorla yerleşik hayata geçirme girişimlerine boyun eğmediler. Daha yakın zamanda yabancıların çıkarları uğruna topraklarına el koyuldu. Kendi meşreplerince Hadza halkı da en az bal porsuğu kadar inatçıdır. Fakat aynı zamanda birbirlerine karşı –çoğunlukla– nazik ve iyi kalplidirler. Ortaklaşa ebeveynlik üzerine yaptığı çalışmalarla insanların birbirine gösterdiği ilgi ve sevgiye dair fikirlerimizde çığır açan antropolog Sarah Blaffer Hrdy'ye göre, Hadza kadınları ve erkekleri çocuk bakımı gibi faaliyetlerin yükünü diğer insan gruplarının çoğuna kıyasla daha çok paylaşıyorlar. (Ve iki cinsiyetten yetişkinler de dinlenmeye zaman buluyor. Erkekler için boş zaman çoğunlukla boş boş oturmak ve zehirli ok uçlarıyla kumar oynamak anlamına geliyor.) Hadza halkına saygı duymamızı gerektiren bir başka neden de artık geleneksel hayat tarzlarını sürdüren binin altında kişiden ibaret kalmış olmaları. Dışarıdan aktif bir destek görmedikleri takdirde bu grubun da silinip gitme riski bir hayli yüksek. Belki de Kìrìp^{h}á-kò ve T^{h}ìk'ìlí-ko gibi sözcükler, kendilerini yaratan halktan daha uzun ömürlü olacak. Bu sözcükleri hatırlayarak, var olmanın ve bilmenin muhtemelen insana

özgü en eski yöntemlerini takip eden bir halka saygımızı ifade etmiş oluyoruz.

Bu kitabın "İnsan" başlıklı sekizinci bölümünde dil ve müziğin ortak bir kökü olduğu fikrini ele aldık. Fakat bu ikisi arasındaki ilişki her ne olursa olsun, dilin birden fazla kökü olduğu kesin. Hadza halkının Tʰìk'ìlí-ko yani bal kuşu ile etkileşimleri, bizi insan olarak tanımlayan iletişim biçimlerinin kısmen de olsa başka hayvanlarla ortaklaşa iş yapmamız sonucunda geliştiğine dolaylı bir kanıt teşkil ediyor. Belki de temsilin, hikâyenin ve performansın kökleri bugün insan ile bal kuşu arasında görmeye devam ettiğimiz etkileşimdedir. Hayvancılık yapmayan ve hayvan evcilleştirmeyen Hadza halkı için bu ortaklık başka bir türle kurdukları gelmiş geçmiş en yakın ilişki olabilir. Bizim evcillik kavramımızdan öncelere uzanan farklı bir ilişki türüdür bu. Belki de şair Edwin Muir'in insanlarla diğer yaratıklar arasındaki "yitip gitmiş kadim yoldaşlık" diye bahsettiği şeyin iyi bir örneğidir.

Biyolog Tim Flannery, evcilliğin esasında insanların dünyanın pek çok farklı bölgesinde farklı hayvanlarla kurdukları ilk ilişkilerin ancak zayıf bir yankısı olduğunu söyler.

Antropologlardan öğrendiğimize göre Hadza halkı bal kuşuyla başarılı bir işbirliği gerçekleştirdikleri günleri "geleneksel bir canlandırma" ile kutlar. Bu kutlamada bir kişi ıslık çalarak kuş rolünü canlandırırken bir başkası da onu takip eden ve ıslıklarını taklit eden insanı canlandırır. (Aynı şekilde, Hadza erkekleri başarılı bir şekilde bir hayvan öldürdükten ve etini paylaştıktan sonra –ki bu hayvan babundan zürafaya dek her şey olabilir– hele de av zorlu ya da tehlikeli geçtiyse, canlandırma yaparak avın hikâyesini anlatırlar.) Bu tür canlandırmalar muhtemelen en eski eğlence örnekleri arasındadır ve insan dilinin gelişiminde, temsil ettikleri işbirliği örneklerinin yanı sıra önemli rol oynamış olabilirler. Dil kısmen de olsa bal kuşu gibi başka canlıların çağrılarına icabet etme ve başka hayvanların (örneğin av hayvanlarının) izlerini takip etme gerekliliğinden doğmuş ve bu çağrıları ve izleri tekrar anlatıp kutlarken zenginleşmiş olmalı.

İnsan dilini layıkıyla tarif etmek ve önemini anlatmak için kitaplar dolusu yazmak gerekir. Fakat kısa ve öz yazmak durumundaysak şöyle bir tanımla idare edebiliriz: "Neredeyse sınırsız bir anlamlar dizisi üretebilmek için geniş bir söz dağarcığını, hızlı ve yeterli bir iletim sistemini ve belirli kurallar çerçevesinde sözcükleri birleştirme becerisini kullanan bir bilgi kodlama ve çözme sistemi." Çoğu dil-

bilimci, yunuslar hakkında ne söylenirse söylensin, insan dışında hiçbir canlının bu anlamda dile sahip olmadığını, dilin yetilerimizi inanılmaz derecede artırdığını ve böylelikle diğer hayvanlara kıyasla hakikaten de "farklı bir şey" olduğumuzu düşünüyor. Kimi uzmanlar dilin gelişiminin DNA'nın evrimi kadar önemli sonuçlar doğurduğunu öne sürüyor.

Dil çalışmaları resmi bir disiplin haline geleli beri dilin kökenine ve evrimine dair teoriler büyük oranda kanıtlanması veya yanlışlanması mümkün olmayan hikâyelerden ibaretti. Son dönemlerde genetik ve arkeoloji alanlarında yapılan keşifler bu teorilerin giderek daha fazla test edilebilir hale gelmesini mümkün kılmaya başladı. Örneğin 2001 yılında FOX2P adlı bir gendeki insanlara has küçük bir varyasyonun dilin gelişiminde son derece önemli bir rol oynadığı öne sürüldü. Bu yeni varyantın 200.000 yıldan kısa bir süre içinde hızla bütün insan nüfusu içinde yayıldığı anlaşılıyor. (Bugün bu genin işler vaziyetteki bir kopyasına sahip olmayan az sayıdaki insan, dilin ve konuşmanın çeşitli mekanizmalarıyla ilgili güçlükler çekiyor.) Daha yakın bir zamanda ise bu yeni varyantın Neandertallerde de bulunduğuna dair kanıtlar ortaya çıktı. Bu, onların da bizler gibi dil ve konuşma yetisine sahip olduğu anlamına gelebileceği gibi, bu genin dili mümkün kılan çeşitli faktörlerden yalnızca biri olduğu anlamına da gelebilir.

Bireysel olarak ele alındıklarında diğer hayvanlara kıyasla fiziksel açıdan zayıf olmalarına rağmen, bizim cinsimizin daha erken dönemdeki üyelerinin de bir milyon yıldan uzun bir süre önce Afrika ve Avrasya'da pek çok alana yayılabilmelerini ve buralarda tutunabilmelerini mümkün kılan iletişim ve işbirliği yöntemleri vardı muhakkak. Kullandıkları proto-diller, farklı farklı zamanlarda, bizim tam anlamıyla evrimleşmiş kabul ettiğimiz dilleri oluşturan pek çok öğeyi, belki de hepsini içermiş olmalı.

Bu meselenin çözümü arkeolojik kayıtların daha dikkatli bir biçimde incelenmesiyle mümkün olabilir. Bizim *Homo sapiens* adını verdiğimiz türün anatomisi son 200.000 yıldır hemen hiç değişmedi. Oysa –ince işçilik eseri aletleri, uzun mesafeler arasında ticareti, sanatın ve sembollerin keşfini de içeren– "davranışsal modernite" daha 100.000 yıl önce ortaya çıkmaya başladı ve (arkeolojinin gösterdiği kadarıyla) insan topluluklarına geri dönüşsüz biçimde entegre olması 50 ila 40 bin yıl önce gerçekleşti. Bildiğimiz anlamıyla dilin gelişimi bu yeni davranışları mümkün kılan "bilişsel akıcılık" için hayati önemdeydi diyebiliriz.

Dilin kökeni ve gelişimi tam olarak nasıl bir seyir izlemiş olursa olsun, bu seyir boşlukta gerçekleşmedi. Hadza halkı ve başka tarım öncesi halklar bize insanlığın diğer hayvanlarla ve birbirleriyle bir iletişim ve ortaklaşma içinde evrimleştiğini hatırlatıyor. Hadza hal-



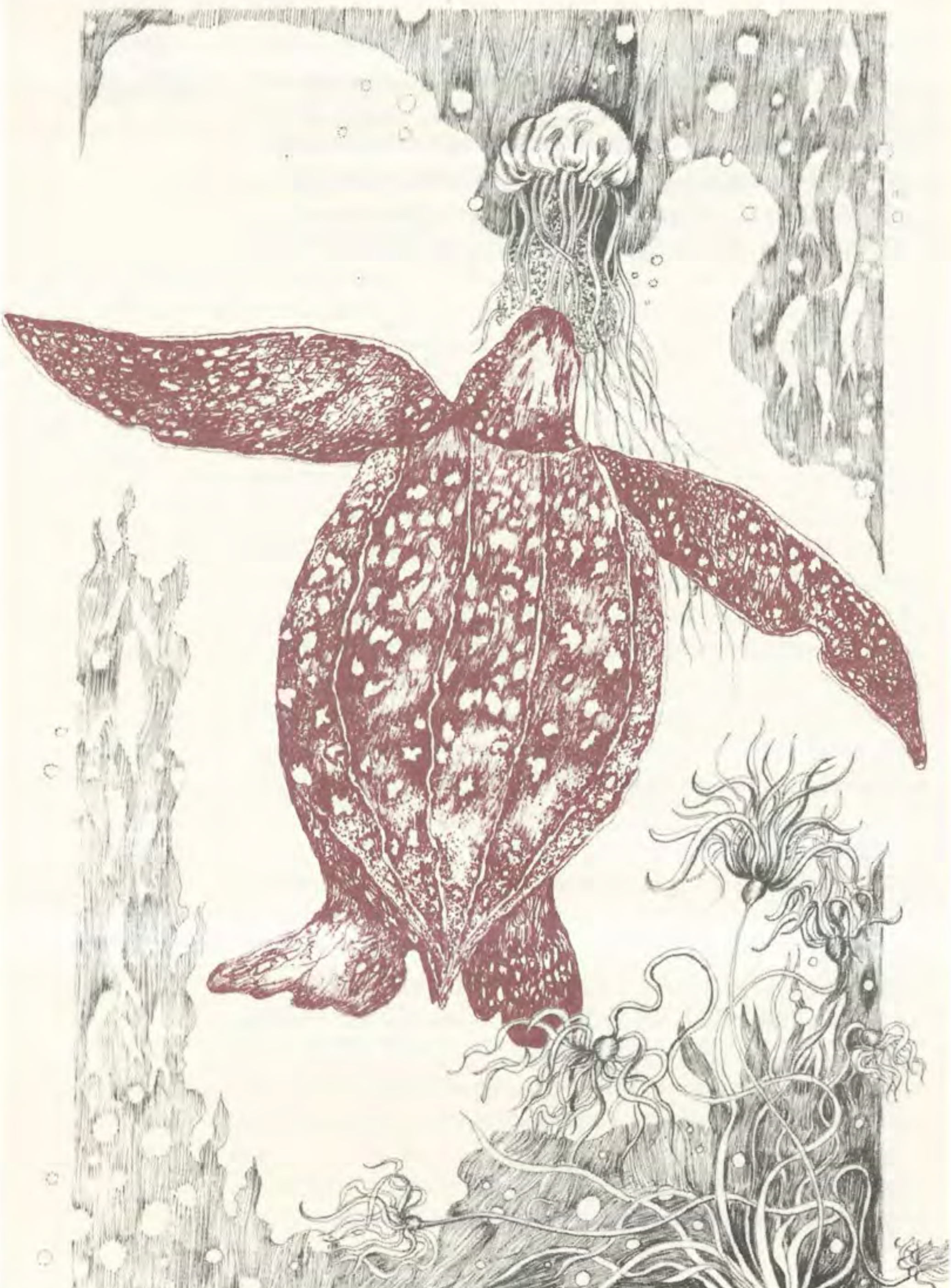
kının yaşamları eskiden olduğu gibi günümüzde de kısa ve zorluklarla dolu olsa da, bu halk varlığımızın merkezinde bulunan bir şeyi temsil ediyor. David Abram'ın ifadesiyle: "Bizler ancak insan olmayanla temas ve sohbet içindeyken insanız; ... insan dilinin karmaşıklığı dünyevi ekolojinin karmaşıklığı ile bağlantılı, türümüzün bu matrisin dışında olduğu düşünülen karmaşıklıklarıyla değil." Hadza gibi varlığını sürdüren tek tük Taş Devri kültürlerinin yok edilmesi işte bu yüzden de korkunç bir şey.

İnsanlar bizim "ileri" olarak nitelenen uygarlığımızın dillerini akla hayale gelmeyecek kadar farklı hedefler için kullanabilir, bu hedeflerden bazıları faydalı şeyler de olabilir. Henry David Thoreau dili salt bir şeyleri fark etmek için kullandığı emsalsiz bir araca çevirmişti; ölümüne yaklaşırken bile günlüğüne, taşlara vuran yağmurun nasıl rüzgârın estiği yönü gösterdiğini yazıyordu. Ama dillerimizin basit sınırları da var. Çinli şair Wang Wei'nin dediği gibi, "sözcüklerin vehmine kapılmak" gibi bir huya sahibiz. En iyi senaryoda bile, deneyimin zenginliğine dair bildiklerimizle dilin imkân verdiği kısıtlı, lineer bant genişliği birbirine denk değil. Aynı şey başka türden sembolik iletişim biçimlerimiz, örneğin (belki geçmişleri dil kadar eskilere giden) resim ve harita çizme uğraşları için de geçerli. Belki dilsel ve bilişsel haritalarımız, 1492'de Almanya'da, Kolomb daha ilk yolcuğundan dönmeden yapılan ve üstünde Amerika kıtasına dair hiçbir emare bulunmayan Erdapfel küresiyle kıyaslanacak seviyededir.

Gelecekte daha iyi iletişim biçimlerine kavuşmamız mümkün. Peki ama bunlar ne gerektirecek ve neleri gözden kaçıracak? Bu şekilde artan güçle birlikte bu gücü kötüye kullanma kabiliyetimiz de artacak. Onuncu yüzyılda Basra'da, barışçıl bir şekilde bilgi ve hikmetin peşine düşmüş bir sufi tarikatı için yazılmış bir metni hatırlamak iyi olabilir. *Hayvanın İnsanlığa Açtığı Dava* isimli eserde, hayvanlar Cinler Padişahı'nın mahkemesine gidip insanlardan gördükleri muameleyi şikâyet ederler. Mahkeme insanların başka yaratıkları kendilerine köle etme ve canlarına kıyma hakkı olmadığına karar verir.

Bu dersi aklımızın bir köşesinde tutarsak, bazı önemli şeylerin ancak bunların kendi ürettiğimiz sembolik temsillerine bütünüyle

bağımlı olmadığımızda tam anlamıyla tecrübe edilebileceğini görebiliriz. Yazar Graeme Gibson'a göre insan, etrafı kuşlarla çevriliyken kendi varlığının farkına varmıştı. Belki de bu şairane düşüncede gerçeklik payı vardır; kuşlara dikkat etmek, onların farkında olmak belki de hayatın farkında olmak demektir. Ama hayatta kalmak için bal porsuğunun dayanıklılığına ve bal kuşunun çevikliğine ihtiyacımız olacak. İkisini de kucaklamalı, ikisine de saygı duymalıyız.





DERİ SIRTLI KAPLUMBAĞA

Dermochelys coriacea

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Sauropsida / Sürüngenler
Takım: Testudines
Korunma durumu: Kritik tehlike altında

Hayret, ebedi idealdir.

Derek Walcott

Yıldızların çoğu bulutların ardında kalmış. Arkamızdaki ormandan buharlar yükseliyor. Önümüzde kumsal ve dalgalar var, gri ve silik görünüyorlar. Görüş mesafesi birkaç metre, ama uzaktan dalgaların patlayıp kumda sönme sesleri duyuluyor. Saatler geçiyor. Sığ suların uğultusu, fısıltısı ve fokurtusunun arasından birtakım koyuluklar belirmeye başlıyor. Deri sırtlı deniz kaplumbağaları Endonezya'ya bağlı Batı Papua'daki bir plaja yumurtlamaya geliyorlar; burası Batı Pasifik'in tamamında bilinen son yumurtlama sahalarından biri. 2006 yılının temmuz ayındayız, bu gitgide daha nadir hale gelen olayı izlemek üzere buraya gelmiş küçük bir grubun içinde ben de varım.

Deri sırtlı deniz kaplumbağaları yaşamlarının yüzde 99'dan fazlasını geçirdikleri denizde hızlı ve güçlü yüzücülerdir. Karadaysa yerçekimine yenik düşerler; yarım tonu bulan, hatta geçen ağırlıkları acımasız bir şakaya dönüşür. Bu kaplumbağalar (ve yumurtaları) insan avcılar ve köpekleri karşısında son derece savunmasızdır. İlk kaplumbağa kıyıya gelip neredeyse küçük bir araba hacmindeki bedenini kocaman ön yüzgeçleriyle ileri çekmeye başladığında, içimizden ona şans dileyen bizler olup biteni epey geriden seyrediyoruz. Kaplumbağanın ilerlemek için yaptığı her hamle inanılmaz bir çaba gerektiriyor gibi. Hayvan sık sık duraklayıp derin derin, zar zor nefes

alıyor. Gördüğüm manzara, devasa bir taşı kaldıraçla yerinden oynatmaya çalışan bir işçiyi aklıma getiriyor; Himalayalar'da, 5500 metrenin üstünde ağır çantamı taşımaya çalışırken her adımda sanki sırtımda kuyruklu piyano varmış gibi hissettiğim anları düşünüyorum.

Deri sırtlı kaplumbağa, yeterince yüksek olduğunu ve deniz sularının yuvasına zarar vermeyeceğini düşündüğü bir noktada yuvasını kazmaya başlıyor. Ön yüzgeçleriyle (o kadar büyükler ki bunlara kanat dense yeridir) kumları kazmaya girişiyor. Bir sol yüzgecini, bir sağ yüzgecini güçlü hareketlerle yay çizerek geriye atıyor. Bazen yüzgeçleri o kadar derine giriyor ki, saplanıp kalıyor. Bazen doğru dürüst kum kaldıramıyor, arkaya doğru bir avuç kum fırlattığıyla kalıyor. Uzaktan beceriksizce gibi görünse de sonuçta yapılan iş meyvesini veriyor ve kaplumbağa içine vücudunu oturtacak derinlikte bir çukur açmayı başarıyor. Artık sürecin en hassas aşamasına, yumurtalar için bir odacık kazma işine geçiyor. Bu noktada konunun uzmanı rehberimiz bize kaplumbağanın bir nevi trans haline girdiğini ve artık etrafındaki insanların farkına varmayacağını söylüyor. Artık yanına gitmemiz, hatta onu rahatsız etmeden kabuğuna dokunmamız mümkün. (Gidip dokunuyorum, vücudu sıcak.) Şimdi çok daha küçük, daha esnek ve öndekilerle kıyaslanınca neredeyse narin denebilecek arka yüzgeçleriyle kazıyor. Bu arka yüzgeçler aslında insan kollarına da benziyor, tabii düzlenip kürek biçimine sokulmuş ve fil derisiyle kaplanmış insan kollarına. Kaplumbağa sadece dokunma duyusunu kullanarak (arka yüzgeçler görüş açısının epeyce dışında kalıyor) ıslak kumun içine derin, dar ağızlı bir sürahiyi andıran bir delik açıyor. Deliğin derinlerine ulaşıp kumu dışarı çıkarırken ve deliği sağlamlaştırmak için yüzgeciyle iç duvarları döverken sergilediği hassasiyet ve maharetin usta bir çömlekçi yahut heykeltıraşınkinden geri kalır yanı yok. Nihayet sonuçtan memnun kaldığında etli, gagaya benzeyen yumurtlama borusunu bu sürahinin içine sokup yavaş yavaş yumurtlamaya başlıyor. Koyu kıvamlı, şeffaf, sümüksü bir maddeyle kaplı onlarca beyaz pinpon topunu deliğe bırakıyor. Bu iş de bitince önce arka yüzgeçleriyle, sonra da hafifçe dönüp güçlü ön yüzgeçleriyle bol bol kum fırlatarak deliğin üstünü örtüyor. Nihayet, etrafa rasgele epeyce bir kum savuruyor, belki de yuvanın yerini saklamak için.

"Nasıl ki Doğa'nın yarattıkları sanat eserlerinden katbekat üstünse, Doğal Seçilim de insanın zayıf çabalarından aynı ölçüde üstündür." (Charles Darwin, *Türlerin Kökeni*)

Deri sırtlı kaplumbağa için İspanyolcada kullanılan isimlerden biri olan *tortuga laud*, lavta kaplumbağası anlamına gelir.

Bu deri sırtlı deniz kaplumbağasına dokunmak çocukluğun bütün o büyüsünü canlandırıyor. Erişimimizin ve hatta hayallerimizin büyük oranda ötesindeki bir âlemde bütün canlılığıyla yaşamını sürdüren bir hayvan bu. Sonradan aklıma Zhuangzi'ye atfedilen bir cümle geliyor: "Bu dünyadaki bütün yaratıkların ölçülüp biçilemeyecek boyutları vardır."

Küçük grubumuzun bütün üyeleri –zengin sanayi ülkelerinden gelen biliminsanları, çevreciler, fotoğrafçılar ve diğerleri– müthiş bir sevinç ve hayret içinde çocuklar gibi hoplayıp zıplamaya başlıyor. Bu hayvanlar ömrümüz boyunca görmeyi umabileceğimiz her şeyden daha güzel ve olağanüstü belki de. Aynı zamanda epey de tuhaflar. Ön yüzgeçler: Devasa, orantılı, kambur balinanın yüzgeçlerini andırıyor. Kabuk: Yüzerken direnç oluşturmayacak bir biçimi var, böylelikle kaplumbağanın gövdesi bir gözyaşı damlasını yahut badem içini andırıyor, ama üstünde lavtanın sırtındakileri andıran, kabuğu boydan boya dilimleyen yedi şerit var. Kabuğun derimsi yüzeyi: Koyu griyle siyah arası bir renkte; üstünde beyazımsı noktalar bulunan bu doku kauçuk hissi veren deri malzemeleri ya da yoğun köpüğümsü bir malzemeden üretilen bilgisayar faresi altlıklarını andırıyor. Anapsid kafatası: Top mermileri gibi küt uçlu, şaşırtıcı derecede güçlü ve ilkel. Gagamsı ağız: Boynuza benzer iki çıkıntı ve bunların karşılığı olan girintileri var. Boğazın içi: Göremiyoruz ama biliyoruz ki uçları aşağıya bakan keskin dikenlerle kaplı; bunları denizanalarını tuzağa düşürüp yutmak için kullanıyor. (İnsanlar için yavan, tiksinç veya son derece zehirli olabilecek denizanaları deri sırtlı deniz kaplumbağasının günlük besinidir.) Çekik gözlerinden süzülen iri gözyaşları insanlar tarafından yanlış yorumlanmaya açık; aslında bu gözyaşları beslenirken vücuduna giren tuzu dışarı atmasına yarıyor. Her nefesiyle, kabuğun her iniş kalkışıyla, akciğerlerinin ne kadar büyük ve güçlü olduğu anlaşılıyor. Karşımızdaki canlı bu boyutlarda bir timsah olsaydı dehşete düşerdik, ama bu hayvanın zararsız olduğunu bildiğimiz için korku duymuyoruz.

Geriye dönüp bu karşılaşmayı hatırladıkça ne öğrendiğimizi ve bunların bir önemi olup olmadığını düşünüyorum. Şüphesiz, deri sırtlı kaplumbağaların *varlığı* karşısında saygıyla karışık bir hayranlık duygusu sarmıştı içimizi. Ama duygu ve düşüncelerimiz aynı za-

manda önyargılar, varsayımlar ve yalnızca yüzeysel olarak farkında olduğumuz hadiseler tarafından da şekillendirilmişti. Biz kendimizi "iyi" insanlar olarak görüyorduk ama aslında bu hayvanları yok eden bir uygarlığın parçasıydık. Çevreye verilen zarar için *diğer* insanları, örneğin yerli halkları haklarından ve etraflarındaki araziyi ve denizi kaynaklardan mahrum bırakmakta daha doğrudan pay sahibi olanları suçlamak fazlaca kolaya kaçmak olurdu. Hepimizin şahsi sevinç ve kederleri vardı; açıkça ifade ettiğimiz hisler ve okuduğumuz lanetler vardı. Ama gerçekte neye bakıyor ve dokunuyorduk?

Werner Herzog, daha karamsar evrelerinden birinde şöyle demişti: "Okyanustaki hayat cehennem gibi olsa gerek, sürekli ve beklenmedik tehlikelerle dolu devasa, merhametsiz bir cehennem. Öyle bir cehennem ki evrim esnasında bazı türler ... sürünerek küçük kara parçalarına kaçmışlar ve buralarda hâlâ Karanlığın Dersleri devam ediyor." Tabii bu çerçeve bize doğadan ziyade efsanevi Alman yönetmen hakkında bir şeyler söylüyor. Aslında karada yaşayan türler 200 milyon yıldan uzun bir süredir denizlere geri dönüyor ve döndükten sonra pek çok muazzam yaşam formuna dönüşüp ürüyor, çoğalıyorlar. Dinozorlar çağı dediğimiz dönemin ortalarında, on milyonlarca yıl boyunca, ihtiyozor, pleziozor ve mosazor gibi deniz sürüngenleri Kuzey Kutbu ile Antarktika arasındaki denizlerde dolaşıyor, zaman zaman devasa boyutlara erişecek şekilde evrimleşiyorlardı. 65 milyon yıl önce dinozorları yok eden Kretase sonu felaketi bu hayvanların da icabına baktı ve denizler bir süre sessizleşti. Fakat yaklaşık on beş milyon yıl içinde yunusların ve balinaların ataları Eosen Dönem'in zengin denizlerinde hüküm sürmeye başladı. Sirenia (denizinekleri), yüzgeçayaklılar (foklar, morslar), deniz samurları, penguenler, deniz iguanaları ve yaşama karada başlamış başka türler onları takip etti. Her türlü tehlikesine rağmen denizde olmak iyidir: Hem yaşama hem ölüme dair derslerle doludur deniz.

Bu yeniden işgal hareketinde deniz kaplumbağaları erkenci türler arasındaydı ve en dayanıklılar da onlar oldu. Karadaki son ataları muhtemelen 225 milyon yıl kadar önce, dinozorların 160 milyon yıllık hükümranlıklarına yeni başladığı ve dünyadaki tüm kıtaların Pangea olarak bilinen süperkıta halinde bir arada bulunduğu sıralarda yaşamıştı. Yaklaşık 220 milyon yıl önce *Odontochelys semitestacea*

İngiliz İngilizcesinde kaplumbağalar üç türlüdür: Ömrü boyunca karada yaşayan ve düz ayakları olanlara *tortoise*, tatlı suda yaşayan ve yüzgeci olanlara *terrapin*, denizde yaşayıp yüzgeci olanlara *turtle* denir. Amerikan İngilizcesinde bunların üçüne de *turtle* denir. Bazı dillerde kara kaplumbağalarına verilen isimlerdeki isabetlilik dikkat çekicidir. Almancada bunlara kabuklu kurbağa anlamında *Schildkröte*, Macarcada ise çanak kurbağası anlamında *tecknösbéka* denir.



adlı bir tür yaşamının büyük kısmını sığ denizlerde geçiriyordu. İsmi "yarım kabuklu dişli kaplumbağa" anlamına gelen bu hayvanın alt kısmında kemikten bir kabuk vardıysa da üst kısmında yoktu (belki derimsi bir maddeyle kaplıydı). Sonraki yüz milyon yıl içinde Pangea parçalara ayrılıp kıtalar birbirinden uzaklaşmaya başlarken bu proto-kaplumbağanın torunları veya ona çok benzeyen birtakım türler sayıca çoğaldı. Bunların pek çoğunda tüm gövdeyi kaplayan kemik bir koruyucu tabaka vardı, yani bildiğimiz altlı üstlü kabuğa sahiptiler. Fakat kemik iskelet üstüne gerilmiş sert deriyle kaplı başka türler de evrimleşti. Bunların bilinen en büyük örneği olan *Archelon* dört metreyi aşan boyuyla bugünkü askeri tankların taretlerinden büyüktü. Görece hafif bir iskelete sahip olduğu için hızlıydı ve (muhtemelen tüm zamanların en vahşi deniz avcıları olan) mosazorlara yem olmamayı çoğunlukla başarabiliyordu. Büyük ve gagamsı bir ağza sahip olduğu için de Kretase Dönemi okyanusunun zengin balık çorbasını zevkle mideye indiriyordu.

Kemikten bir iskeletin üstünü saran kalın bir deriye sahip oluşuyla *Archelon*'a benzeyen ama muhtemelen onun soyundan gelmeyen deri sırtlı deniz kaplumbağası 110 ila 90 milyon yıl önce evrimleşti ve o zamandan bu yana çok az değişim geçirdi. Papua'da bir kumsala yumurtlarken izlediğimiz kaplumbağaya çok benzeyen türdeşleri, arkamızdaki (bugün etnik temizliğin ve ekolojik felaketin kol gezdiği) ormanda *Tyrannosaurus rex* dolaşırken de aynı işi yapıyordu. Bugün Sahra Çölü'nü ve Kuzey Amerika'nın "Büyük Düzlükler" adı verilen bölgesini kaplayan denizlerde yüzüyorlardı.

Deri sırtlılar ve başka deniz kaplumbağalarının ataları, timsahlar hariç neredeyse bütün büyük sürüngenleri yok eden Kretase yok oluşunu bir şekilde sağ atlattı. Kusursuz hidrodinamik yapıları ve pek yemek seçmeyişleri muhtemelen bu süreci kolaylaştırmıştı. Deri sırtlı deniz kaplumbağasının kabuğundaki kabartılı şeritler gemi teknesinin tabanı gibi çalışır ve hayvanın vücudunu stabilize eder, suyun akışını kolaylaştırır, yüzme hızını artırır. Bu sayede deri sırtlı kaplumbağa devasa ön yüzgeçlerini kullanarak ve çok az efor sarf ederek büyük mesafeler kat edebilir, her gün kendi ağırlığınca denizanasını mideye indirebilir. (Denizanaları enerji ve besin maddeleri açısından zengin değildir, besin değerleri balıkların ancak yüzde ikisi

kadardır, ama her yerde bulunurlar. Bir deri sırtlı kaplumbağanın üç saat içinde altmış dokuz aslan yelesi denizanası yediği gözlemlenmiştir. Daha büyüklerine rastlansa da tipik bir aslan yelesi denizanası bir araba lastiği boyutlarında ve yaklaşık 5 kg. ağırlıktadır.) Deri sırtlı deniz kaplumbağası hareket ederken ısı da üretir ve belli bir ağırlığa ulaştıktan sonra bu ısıyı kalın bir yağ tabakasının altında saklayabilir. Böylelikle günümüzdeki diğer sürüngenlere kıyasla çok daha kuzeye ve güneye yüzebilir, oradaki denizanalarını tek başına tüketebilir. (Genellikle dişilerden daha iri olan yetişkin erkekler ısılarını daha iyi koruyabilir: Şimdiye dek kayda geçen en iri birey Galler kıyılarında gözlemlenmişti.) Bu tür, aynı zamanda en derine dalabilen omurgalılar arasındadır; belki de ispermeçet balinaları hariç ondan daha derine inebilen yoktur. Dünya'nın manyetik alanını sezme kabiliyeti sayesinde müthiş bir yön bulma becerisine de sahiptir. Gezegenin yarısı kadar yol gidip geri geldikten sonra yuvadan çıktığı kumsalı rahatça bulabilir. Amerika kıtasının ortasındaki deniz yolu kıtaların kayması sonucunda kapanmadan çok önceleri, deri sırtlı deniz kaplumbağası bugün Pasifik, Hint, Atlantik okyanuslarına ve Karayipler dediğimiz bölgelere yayılmış durumdaydı.



Bir deri sırtlı kaplumbağa yavrusu denize doğru gidiyor.

Bu hayvana dair bildiklerimizin çoğunu (yumurtladığı temel sahalar, sıcaklıktaki en ufak değişimin bile yavrularının cinsiyetine etki etmesi, yaptığı göçün boyutu ve detayları) son yirmi-otuz yılda öğrendik. Bazı deri sırtlı kaplumbağaların Güneydoğu Asya'daki kumsallardan Kuzey Amerika sahillerine yüzüp geri geldiklerini, toplamda on binlerce kilometre yol yaptıklarını biliminsanları daha 2006 yılında öğrenebildi.

Tüm bu önemli keşifler el değmemiş bir çevrede yapılmış değil elbet. Bugün deri sırtlı deniz kaplumbağasının geleceği karanlık (farklı derecelerde de olsa yaşayan diğer altı deniz kaplumbağasının da öyle: Yassı sırtlı, yeşil, şahin gagalı, gündüz yuvalayan ve zeytin yeşili deniz kaplumbağaları ile *Caretta caretta* türlerinin tamamı "tehlike altında" etiketiyle sınıflandırılıyor). "Bu hayvanların başına gelen pek çok ölüm şeklini sıralamak bile büyük bir acı," diye yazıyor bir gazeteci: "Balık ağlarına takılıp boğuluyorlar, suda yüzen plastik poşetler yüzünden boğuluyorlar, gemi çarpıyor, etleri için avlanıyorlar, daha yumurtadan bile çıkmamışken afrodizyak ya da yiyecek olarak satılmak üzere yuvalarından alınıyorlar." 2000 yılına gelindiğinde, son yirmi yılın verileri bu hayvanların sayısında yüzde doksan azalma olduğunu gösterdiği için biliminsanları deniz kaplumbağalarının soyunun her an tükenme riskiyle karşı karşıya olduğunu tahmin ediyordu. Dahası, son zamanlarda sayılarında yaşanan bu ani düşüş daha uzun döneme yayılan bir tarihsel trendi takip ediyor: İnsanlar en az son beş yüz yıldır deri sırtlıları ve diğer kaplumbağa türlerini topluca yok ediyor. Avrupalıların erken dönemlerden kalma yazılarında bugün bize gülünç derecede abartılı gelen bir kaplumbağa bolluğundan bahsedilir, ama günümüz biyologları çoğu durumda bu anlatılanların doğruluğuna inanmak için sağlam nedenler olduğunu söylüyor. Küba'nın güney açıklarındaki Jardines de la Reina adalarının arasında seyreden Kristof Kolomb ve tayfası da şaşkınlığa düşenler arasındaydı:

Karadaki dev kaplumbağaların hikâyesi de buna benzer ama daha eskilere uzanan bir hikâyedir. Birkaç bin yıl öncesine kadar dev kara kaplumbağaları Güney ve Güneydoğu Asya ile Avustralya'da bolca bulunuyordu. Ama insanlar için çok kolay av olduklarından dolayı, daha yazılı tarih başlamadan hepsi tüketildi. Bu durumun istisnaları Seyşeller ve Galapagos gibi gözden uzak yerlerdeki popülasyonlar oldu.

> Yolculuk boyunca çok sayıda kocaman kaplumbağalar görmüşlerdi. Ama bu yirmi fersahlık mesafe boyunca çok daha fazlasına denk geldiler, su kaplumbağayla dolup taşıyordu; bunlar görülmüş en büyük kaplumbağalar arasındaydı ve o kadar çoktular ki sanki gemiler bir kaplumbağa denizinde yüzüyormuş ve bunların üstünde karaya oturabilirmiş gibi görünüyorlardı.

İlerleyen dönemlerdeki Avrupalı sömürgeciler kaplumbağaların yön bulma kabiliyetleri karşısında şaşkınlığa düşecekti. Edward Long, *The History of Jamaica* (Jamaika'nın Tarihi; 1774) isimli eserinde şöyle yazar:

> Kaplumbağanın bu adaları bulmasını, şaşmadan her yıl bu ziyareti yapmasını sağlayan içgüdü hayrete şayandır. Kaplumbağaların büyük kısmı yüz elli fersah ötedeki Honduras Körfezi'nden göçmeye başlar ve ne bir haritaları ne de pusulaları olmadığı halde bu zorlu seferi en becerikli insanlardan daha hassas bir kesinlikle tamamlar; o kadar ki, puslu havalarda enlem tespiti yapamayan gemilerin Caymana Adaları'na varabilmek için salt bu hayvanların yüzerken çıkardıkları sesleri dinleyerek yol aldığını biliyoruz.

Bu raporlarda tarif edilen kaplumbağalar arasında muhtemelen deri sırtlının dışındaki (örneğin yeşil kaplumbağa gibi) türler de vardı ama deri sırtlılar Karayipler'de uzun süredir ve kalabalık popülasyonlar halinde bulunuyordu ve sömürgeciler her türlü kaplumbağayı yerli halka kıyasla kat kat daha fazla öldürdü. Bize neredeyse inanılmaz gelen "kaplumbağa denizlerine" dair hikâyeleri okurken bunları göz önünde bulundurmak lazım. Bugün ise bu sularda yüzen tek bir kaplumbağa bile sıradışı bir manzara yaratıyor.

Tabii bu hikâyenin sonu henüz yazılmadı. Öncelikle, bu yıkım her yöne eşit dağılmış değil. Pasifik'te deri sırtlılar tarihsel olarak bulundukları yerlerde artık ya hiç yoklar ya da yok olma sınırındalar. 1980'lerin başında Meksika'nın Pasifik sahillerine yaklaşık 75.000 dişi yumurtluyordu. Şimdi bu sayı birkaç yüz civarında. Malezya'nın bir zamanlar kaplumbağa bolluğuyla ünlenmiş kumsalları bugün tamamen terk edilmiş durumda. Batı Papua'daki o kumsalda dokunduğum deri sırtlı deniz kaplumbağası, Batı Pasifik'te varlığını sürdürme ihtimali olan ve sayıları birkaç yüz ila birkaç bin olarak tahmin edilen son gruplardan birine mensuptu. Hint Okyanusu'nda da deri sırtlı deniz kaplumbağalarının soyu tükendi sayılır. Fakat Atlantik'te ve Karayipler'de, yok olmanın eşiğinden döndükten sonra yavaş yavaş kendini toparlamaya başlayan kaplumbağa nüfuslarının varlığına dair birtakım işaretler de var. Örneğin Karayip adalarından St. Croix'nın sahillerine yuva yapan kaplumbağa sayısı 1980'de 20 civarındayken (kaydedilmiş en düşük sayı buydu) 2000 yılında 200'e

Geçmiş dönemlerden kalma bolluk anlatımlarına inanmamak yaygın bir hadise ve bugün Referans Kayması Sendromu diye biliniyor. İnsanlar kendi gençlik dönemlerindeki hayvanların ya da başka organizmaların sayısına, çeşitliliğine ve boyutlarına dair bir referans noktası belleyip bunun dünya tarihi boyunca hep o şekilde devam edegelmiş olduğunu düşünürler. Sonraki nesiller yetişip de doğal kaynaklar azaldıkça eski kuşakların "referans noktaları" gençlere palavra gibi gelmeye başlar.

çıktı ve yumurtadan çıkan yavru sayısı 2000 civarından 50.000 civarına yükseldi.

St. Croix ve benzeri birkaç yerde yaşanan bu tür bir toparlanmanın devam edeceğinin garantisi yok ama bunun hepten boş bir umut olduğunu söylemek için bir neden de yok. Deniz biyoloğu ve yazar Carl Safina, 2007 tarihli *The Voyage of the Turtle* (Kaplumbağanın Seyahati) adlı kitabında şöyle diyor: "Boğuşmakta olduğum soru 'Sorunlar neler?' değil. Şu anda sorduğum soru 'Toparlanmayı sağlayabilir miyiz?'" Safina bu sorunun cevabının olumlu olduğunu düşünüyor: "Pek çok farklı hattan gelen kanıtlar tek bir noktada birleşiyor: Kıyılarda yerel nüfusun kontrolünde olan şeyler, çoğu durumda, kaplumbağaların geri gelmesini sağlayabiliyor. Sağladı da." 1980'de St. Croix'da yaşandığı gibi, dibi gören bir kaplumbağa nüfusu sırf yuvalarının yumurta hırsızlarından ve köpeklerden dikkatli bir biçimde korunmasıyla bile toparlanmaya başlayabilir, diyor Safina; normalde bozulup gidecek yuvalara sahip çıkarak her yıl birkaç yumurta kurtarmak bile balıkçılığın yıkıcı uygulamalarını tersine çevirmek gibi uzun vadeli mücadelelere yönelmek için zaman kazanmamızı sağlıyor.

Balıkçılığı "düzeltmek" de epey zor bir iş. Pasifik'te her yıl paraketelere bağlı yaklaşık iki *milyar* olta iğnesi tonbalığı yakalamak için suya bırakılıyor ama pratikte bunlar kaplumbağa avlama iğneleri haline de geliyor. Bunun gibi tehlikeler kontrol altına alınabilse dahi, deri sırtlıları tehlike altında bırakan başka etkenler öne çıkabilir. Bunlar arasında plastik sebepli boğulmalar, artan sıcaklıklar yüzünden kumların aşırı ısınıp kuluçka sürecini bozması ve yapılaşmanın kalan yumurtlama sahalarına verdiği zararlar sayılabilir. Son yıllarda farklı okyanuslarda plankton yoğunluğunda gözlemlenen azalma gerçekse ve böyle devam ederse, deri sırtlı deniz kaplumbağasının ve aşağı yukarı bütün iri deniz canlılarının bağımlı olduğu besin zinciri çok büyük zarar görebilir.

Bu şartlar altında, bir yumurtlama sahasını korumak gibi küçük adımlar yetersiz görünebilir. Fakat bu da bir başlangıç. Koruma altına alınmış deniz sahası ağlarının oluşturulması bu konuda atılacak ikinci adım olabilir; zaten şimdiye dek –en azından kısa vadede– deniz ekosistemlerinin toparlanmasına izin vermek için en iyi yöntemin

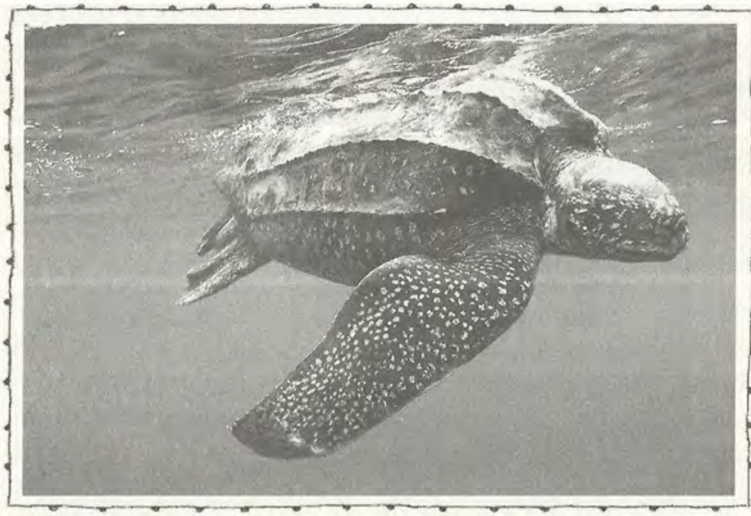
Yumurtlama sahalarına verilen zararlar, kumsaldan uzakta yapılan inşaatlardan da kaynaklanabilir. Atlantik'teki deri sırtlılar için en büyük umut ışığı, 30.000 kadar dişiden oluşan ve Batı Afrika'nın Gabon sahillerinde yumurtlayan bir popülasyon. Ancak bu hayvanlar da Orta Afrika'da son yıllarda patlama yapan ve çok kötü idare edilen kerestecilik faaliyetleri sebebiyle zaman zaman kumsallara vuran çok sayıda başıboş kütükten zarar görebiliyor. Kütükler kaplumbağaların tercih ettikleri yumurtlama sahalarına ulaşmasına engel olabiliyor ya da denize fazla yakın yumurtlamalarına ve yumurtaların tuzlu suya maruz kalıp ölmesine yol açabiliyor.



Deri sırtlı kaplumbağa kumda

bu olduğu tekrar tekrar görüldü. Bu tür tedbirlerin yeterli olacağının bir garantisi yok elbette. Deri sırtlı deniz kaplumbağasının büyük Antroposen yok oluşundan sağ salim kurtulup bizsiz bir geleceğe kulaç atabileceğinden emin olamayız. Ama Carl Safina'nın da dediği gibi: "Umutsuzluğu mevcut sorunların hepsine birden girişerek atlatamazsınız. Neyin işe yarayabileceğini, neyin sürece katkıda bulunabileceğini veya elinizden ne geldiğini hesaplayıp ona odaklanmanız, ona tutunmanız ve bırakmamanız lazım."

Deniz kaplumbağaları Kuzey Amerika'dan Çin'e, Mezopotamya'dan Polinezya'ya pek çok coğrafyadaki mitlerde önemli roller oynuyor. Neredeyse refleks haline gelmiş o malum ve artık eskimiş fıkrayı tekrarlarken bunu kolayca gözardı edebiliyoruz. (Adamın biri bir kozmoloğa Dünya'nın uzay boşluğunda dönmediğini, dev bir kaplumbağanın sırtında durduğunu söylemiş. Kozmolog kaplumbağanın neyin üstünde durduğunu sorunca adam, "Birbirinin sırtına binmiş bir sürü kaplumbağanın üstünde," diye yanıtlamış.) Ama bilim öncesi döneme ait olan fikirler terk edilirken dahi zihnimiz, bize



Everglades Ulusal Parkı'nda (Miami, Florida)

(başka şeylerin yanı sıra) zihnin yapısına ve tamamen kontrol edemediğimiz iç süreçlerine dair ipuçları veren mitlerin ve sembollerin gücünden tamamen kaçamıyor. Dünyanın haline ve istikbaline dair yeni hikâyelere ihtiyaç duyuyoruz.

Deri sırtlı deniz kaplumbağası tam da duymak isteyeceğimiz türden, içinde acımasızlığın, ahmaklığın ve israfın kol gezdiği bir hikâye aktarabilir, ama tam her şeyin en karanlık olduğu anda çarpıcı bir değişim yaşanma ihtimali de var (örneğin bir kaplumbağa nüfusu yok olmanın eşiğinden dönebilir ve bir ekosistem toparlanabilir). En azından hikâyeleri koruyup yarına aktaranların gönlünden geçen bu. Tabii ki bu hikâye eski bir temanın çeşitlemesinden ibaret: bir şeyi önce kaybetmek, sonra bulmak, yeni bir bilgelik kazanmak ve akabinde işlerin iyi gitmesi. Ama hikâyenin eski oluşu onu kötü kılmıyor. Hatta temel hikâyemiz bu olabilir. Ama bana kalırsa meselenin başka boyutları da var ve her halükârda modern bir hayvanname de ortaçağdaki benzerleri gibi çoklu anlamları ve çelişkileri barındırabilmeli. Örneğin deri sırtlı deniz kaplumbağasını, varlığın tabiatı üzerine düşünürken bir meditasyon nesnesi olarak da kullanabiliriz.

Japonya'nın *karesansui* yahut Zen bahçesi geleneğinde çakıl ya da kum zemine taşlar ve bitkiler yerleştirilir, çizgi ve desenler çizilir. Kimileri için *karesansui* çalı çırpıdan, taş ve çakıldan ibaret bir şeydir. Ama başkaları için bir "kapısız kapı"dır, bulutların arasından görülen dağlara açılan bir penceredir, nehirde yüzen kaplanlardır, denizin dalgaları arasındaki adalardır. Bu bahçelerdeki nesneler tabii ki hareketsizdir; hareket zihinde gerçekleşir. Demem o ki, onca mesafeler kat etmiş ve sayısız nesiller boyunca yaşamış ama bizim mensup olduğumuz *Homo* cinsinden elli kat, *sapiens* türünden ise beş yüz kat uzun süredir neredeyse hiç değişmeden varlığını sürdüren deri sırtlı deniz kaplumbağası için de aynı şey geçerli olabilir.

Sualtında yüzerken göreceğiniz tam erişkin bir deri sırtlı kaplumbağa (başkalarından dinlediğim kadarıyla) büyük bir kayaya benzer. Yer değiştiren suyun ve ışığın arasında yoğun bir kütle olarak size doğru yaklaşır, yaklaşır ve yanınızdan hızla ve zahmetsizce geçip tekrar maviliğe gömülmeden önce dikkatinizi yerçekimi gibi kendine çekmeyi başarır. Bu deneyim bilincin kendisine de benzer: şimdiki zamana boyut katan gelip geçici bir gösteri; etrafınızdaki dünyada yer alan diğer şeyleri görmezden gelmenizi gerektiren bir odak noktası.

Tek başına bir deri sırtlı deniz kaplumbağasında muhtemelen bizim bilinç dediğimiz şeyden pek az bulunur. Sonuçta üzüm tanesi kadar beyni olan bir hayvandan bahsediyoruz. Yön bulmaktaki müthiş kabiliyeti ve incelikli yuva yapma becerisi gibi muazzam özelliklerinin gerektirdiği hafıza ve zekâ, hayvanın tabiatındaki rutinlere kodlanmıştır. Fakat deniz kaplumbağaları tüm bu bilmezlikleri içinde bir tür zarafet sergilerler. Burada söz konusu olan şey, sadece gezegenimiz yerçekimi kanunları uyarınca dönerken evrimleşmiş ve hâlâ evrimleşmekte olan sonsuz sayıda yaşam formu değil; bizden çok öncelere dayanan ve belki de uzak bir geleceğe doğru uzanan, küçücük yaşamlarımızı güzellikle çevreleyen örüntüler ve danstır. Deri sırtlılar Yunanların karaları çevreleyen büyük bir nehir olduğuna inandığı Okeanos'ta hiç durmadan metanetle yüzerler. Bizler ise göz açıp kapayana dek geçip giden ömrümüzde, tam aksine, başlangıçta bir oraya bir buraya koşturur, sonra yavaşlar, en sonunda da dururuz.

Çek şair ve immünoloji uzmanı Miroslav Holub'a göre "şimdiki zaman" üç saniyeden biraz kısa, yani bir mısra şiir okumaya yetecek kadar bir süredir.

Douwe Draaisma (2004) şöyle yazıyor: "Nesnel zaman, saat zamanı vadiden akan bir nehir gibi düzgün bir hızla akar. Hayatının başlarında insan nehir kenarı boyunca hoplaya zıplaya, nehirden daha hızlı koşar. Akşama doğru yorulur, nehir ondan daha hızlı aktığı için arkada kalır. Nihayet durur ve o zamana kadar hızı hiç değişmeden kendi halinde akmakta olan nehrin kenarına ilişiverir." (*Yaşlandıkça Hayat Neden Çabuk Geçer*, çev. Gürol Koca, Metis, 2008, s. 243)

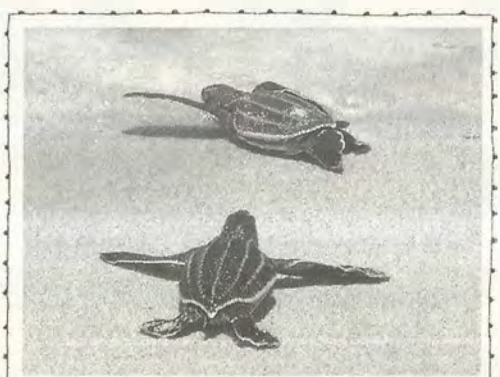
Bildiğimiz dünyanın bir kaplumbağanın ya da üst üste binmiş sonsuz sayıda kaplumbağanın sırtında durduğu fikri, metafor olarak değerlendirildiğinde, hepten deli saçması değil. Çoğu kozmolog, evrende bize görünür durumda olan ve dolayısıyla bir ölçüde varlığının farkında olduğumuz madde ve enerjinin aslında, büyük bir kısmını karanlık madde ve karanlık enerjinin oluşturduğu bütünün ufacık bir bölümü olduğunu düşünüyor; tıpkı dev bir okyanusun ortasındaki büyük bir kaplumbağa gibi. Dahası, eğer bugün birçok kozmoloğun inandığı gibi evrenimiz birinci, ikinci, üçüncü veya dördüncü seviye bir çokluevrendeki evrenlerden sadece biriyse, "birbirinin sırtına binmiş bir sürü kaplumbağa" hakikaten de uygun bir benzetme sayılır. Fiilen görebildiğimiz kaplumbağa, Brahman'ın –yani maddenin, enerjinin, zamanın ve mekânın temeli olan sonsuz ve aşkın bir gerçekliğin– tılsımı haline gelir.

Hafızamda birkaç yıl önce deri sırtlı deniz kaplumbağalarını seyrettiğimiz o uzak kumsala geri dönüyorum. Bulutlar dağılıyor, yıldızların ışığı aralardan sızmaya başlıyor. Çok geçmeden hava tamamen açıyor ve yıldızların ışığı yerde gölge oluşturacak kadar güçleniyor. Deniz duruluyor. Kumların arasında kıpırtılar görüyoruz. Her biri avcunuzun ortasına sığacak kadar küçük deri sırtlı kaplumbağa yavruları birkaç hafta önce yapılmış yuvalardaki yumurtalardan çıkıp denize yöneliyor; kale çizgisine ulaşmaya çalışan minik ragbi oyuncuları gibiler. Her birinin üstünde inciyi andıran noktalar var; bu noktaların dağılımı, Güneş'in hareketleri Mars yüzeyinden takip edildiğinde ortaya çıkan damla şeklindeki günsekizini (*analemma*) andırıyor.

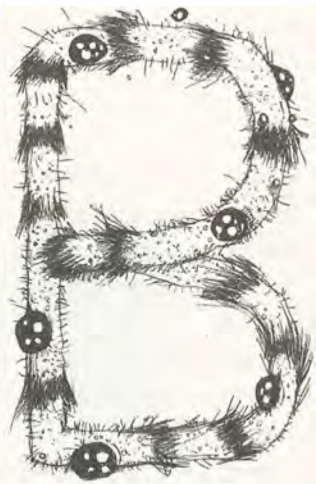
Artık aramızda olmayan bir dostumdan, mimar ve deniz mühendisi Wolf Hilbertz'den dinlediğim bir hikâye geliyor aklıma. Kendisi insan arzuları gezegenimiz mahvedilmeden tatmin edilebilsin diye uğraşan biriydi. Wolf'un hayali, Hint Okyanusu'nun uzak bir köşesinde, sığ bir noktada bir "ekotopya" inşa etmekti: dalgaların ve güneş ışığının gücü aracılığıyla okyanus suyunun elektroliz edilmesiyle ortaya çıkan minerallerden yapılma bir yapay ada. Meslektaşı, deniz biyoloğu Tom Goreau ile adayı inşa etmeyi planladıkları bölgeye yaptıkları bir keşif seferini şöyle aktarıyordu:

Kuzey kıyısında eşsiz bir meteorolojik hadiseyle karşılaştık: Deniz ayna gibiydi, gökyüzünde tek bir bulut yoktu ve yıldızlar denizin yüzeyinden o kadar parlak bir şekilde yansıyordu ki insana gök oradaymış gibi geliyordu. Ufuk yer değiştirmişti ve tanrılar doyasıya eğleniyordu. Hiç şüphesiz insanın başına hayatta bir kez gelebilecek derin bir deneyimdi bu. Olayın bilimsel izahını Tom yapabilir.

Deri sırtlı deniz kaplumbağası yavrularının, çoğunun daha bir çocuk yumruğu boyutlarına ulaşamadan başka hayvanlar tarafından yeneceği, geriye kalanların da büyük ihtimalle insan uygarlığı denen kıyma makinesi tarafından yok edileceği denizin kapkara sularına fişek gibi ilerleyişini izlerken, yine de Schopenhauer'in dünyayı sonsuz bir acı ve çile yeri olarak tarif edişinin hatalı olduğunu hissetmek mümkündü. Bu kaplumbağa yavrularının küçük bir kısmı hayatta kalabilir, buraya birer yetişkin olarak geri dönebilir ve yola çıktıkları zamana göre iki bin katına çıkmış kütleleriyle bir kez daha kumsaldan yukarı doğru ilerleyebilirler. Kararlı bir ateist olan Albert Camus'nün dediği gibi, Sisyphos'u mutlu hayal etmeliyiz. O anda bana da, sayısız evrenlerin bir yerlerinde, tanrılar gülümsüyor olabilirmiş gibi geldi.







BIYIKLI SIÇRAYAN ÖRÜMCEK

Phidippus mystaceus

Şube: Arthropoda / Eklembacaklılar
Sınıf: Arachnida / Örümcekgiller
Aile: Salticidae
Korunma durumu: Liste dışı

Sadece yönünü değiştirmen lazım.

Franz Kafka

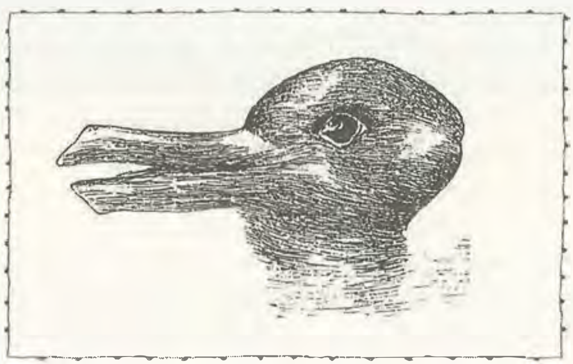
Birkaç yıl önce Yorkshire'da bir domatesin içinde Tanrı'dan gelen bir mesaj bulundu. Arapça harfler, onları görebilenler için oldukça açıktı: Domatesin sindirilemeyen kabuk tabakasıyla çevrili mezokarp, endokarp ve çekirdeklerden oluşan iki yarısına yazılmışlardı. Bu durumda insanın aklına en az iki açıklama geliyor. Birincisi, Yüce Varlık kendisini hortumlarda ve kuasarlarda görünür kıldığı gibi, gıda maddelerinde tecelli etmeyi de uygun buluyor. İkincisi ise, bu mesajı görenler apofeni deneyimi yaşamıştı (apofeni, bir şeylerde aslında var olmayan anlamlı örüntü ve bağıntılar görme eğilimidir).

Domatesle ilgili gerçek ne olursa olsun, insanların sık sık olmayan şeyleri gördüğü bir gerçek. Hepimiz cansız nesnelerde insan yüzleri görmüşüzdür, hatta bunun bir adı bile var: pareidolia. Evrimsel psikologlar bunun adaptasyona dayalı mantıklı bir sebebi olduğunu öne sürüyorlar. Uzun otların arasında gördüğünüz belli belirsiz bir şeklin aslında bir aslanın yüzü değil de sıradan bir kaya olduğu ortaya çıkarsa, emin olamadığınız bir görüntüyü kaya olarak yanlış teşhis etmenin bedeli, tam tersi yönde bir hata yapmanın bedeline göre son derece cüzidir. Dahası, hiper-sosyal varlıklar olarak birbirimizin yüz ifadelerini ve bu ifadelerdeki –bazen inanılmaz derecede küçük– değişimleri sürekli inceleyip yorumlamak için epey dikkat sarf ediyoruz. Sinirbilimciler görsel korteksin önemli bir kıs-

mının, yani fusiform yüz alanının büyük oranda bu karmaşık ve zahmetli işlere adanmış olduğunu ortaya koydular.

Öyleyse bıyıklı sıçrayan örümcek (*Phidippus mystaceus*) gibi bir yaratığı ne yapacağız? Bu hayvanın kesinlikle bir yüzü vardır, ağzının etrafında kar beyazı bıyıkları ve tepsinde siyah renkte sivri sorguçları bile vardır; ama ön-yanal ve ön-orta diye bilinen iki çift göz de dikkat çekicidir ve bu yüzü oturtmaya çalışan bakışlarımız ikisi arasında gidip gelir. O meşhur, bir türlü sabitlenmeyen ördek-tavşan illüzyonuna benzer bir şeydir bu, bir örümcek *trompe-l'œil*'idir. (Öndeki bu dört göze ek olarak arka tarafında, sefaloforaks üstünde bir çifti küçük bir çifti büyük olmak üzere dört de arka gözü vardır; Lancaster bombardıman uçaklarının orta üst nişancı taretini muhafaza eden cam yuvayı andırırlar.)

Fr: "göz aldanması" *–y.n.*



Ördek/tavşan illüzyonu

Bıyıklı sıçrayan örümcek Kuzey Amerika'da yaşar. Grönland ve Antarktika haricinde neredeyse her yerde bulunan oldukça başarılı örümcekgil ailesinin (sekiz bacaklı, solunum yapan, zehirli dişleri olan eklembacaklılar) kapsadığı yaklaşık 5000 türden biridir. Yalnızca Britanya'da otuz altı farklı çeşidi bulunur. Küçük parmağınızın tırnağından daha küçük olan bu sıçrayan örümceklerin şaşırtıcı bir görme yetileri, oldukça ilginç bir avlanma tarzları ve arı, böcek ve – sık sık da – diğer örümceklere karşı dinmeyen bir iştahları vardır. Kimileri, boyut olarak kendilerinden yüz küsur kat daha büyük olan

Sıçrayan örümcekler yaklaşık 110 örümcek ailesi arasında açık ara en büyüğüdür ve tüm örümcek türlerinin yaklaşık yedide birini oluşturur.



Phidippus mystaceus, bıyıklı sıçrayan örümcek

kedilerden daha iyi görür ve öndeki göz çiftlerinin ikisinin de kısıtlı bir görüş açısı olmasına rağmen toplamda sekiz göze sahip olmak etraflarındaki dünyanın epeyce bir kısmını sürekli tarayabilmelerine imkân tanır. (Çoğu örümcek gibi, sıçrayan örümceklerin duyma yetileri de keskindir; sesleri bacaklarında bulunan ve en ufak titreşimlere bile duyarlı minik tüyler aracılığıyla hissederler.) Ayrıca, yine kedilere kıyasla, boyutlarına oranla çok daha iyi sıçrarlar. Boylarının elli katına kadar yükselir ve isabetli bir şekilde konarlar. Olur da hesap hatası yapacak olurlarsa diye bir güvenlik halatları da vardır: Sıçramaya başladıkları noktaya sabitlenmiş bir ağları bulunur. Bir sıçrayan örümcek tek bedende açgözlü bir panoptikonu, bir bungee-jumping uzmanını ve parkur sporcusunu birleştirir.

Sıçrayan örümcekler, mesele aşk olduğunda da pek öyle çekingen hayvanlar değildir. Pek çok türün erkekleri kur yapmak için cafcaflı renklere bürünmüştür. Bıyıklı sıçrayan örümceğin yakın ku-

zenlerinden biri olan *Phidippus audax* erkeğinin cennet kuşunun tüyleri kadar gözalıcı renklerle süslü dokungaçları vardır – hangi kız rengârenk cinsel organını yüzünün orta yerinde taşıyan bir oğlana kapılmaz ki? *Hentzia palmarum* ise dört ön gözünün etrafındaki turuncu tüylerle yetinir. Her sıçrayan örümcek türünün kendine has bir korkutma ve baştan çıkarma dansı vardır. Bu danslar üç, hatta bazen yedi perdelik oyunlardan oluşur ve semafor, flamenko ve Güney Afrika lastik bot dansından öğeler barındırır.

Yine de bazı sıçrayan örümceklerin güzelliği bedenlerinden çok beyinlerindedir. En sönük sıçrayan örümcek cinsinin içinde bilinen en zeki türlerden bazıları yer alır. Bunlar arasında Güney ve Doğu Asya'nın sadece başka örümceklerin etlerini yiyerek beslenen *Portia labiata* türü de vardır. (Tüm sıçrayan örümcekler, hatta tüm örümcekler etçildir ama çoğu başka örümceklerin peşine düşmek yerine daha kolay avları tercih eder. Bilinen tek vejetaryen istisna, Güney Amerika'da yaşayan ve *Bagheera kiplingi* gibi hoş bir ismi olan örümcektir.) *P. labiata* avlayacağı türün özelliklerine göre davranışlarını uyarlayıp değiştirir. Peşine düştüğü türleri aldatmak için onları gözlemleyip ayak ritimlerini taklit eder ve doğrudan doğruya saldırmanın riskli olduğu hallerde her türlü hileye başvurur. *P. labiata* kurbanıyla arasındaki bitkilerin konumlarını ve boşlukları inceleyip sürpriz bir saldırı amacıyla kullanabileceği en iyi rotayı hesaplamak için bir saatten fazla zaman harcayabilir. Biliminsanlarına göre *P. labiata*'nın bu iş için bu kadar uzun zaman ayırmasının nedeni, bütün o müthiş görme yetisine rağmen, veriyi kaydedip işlemek için kısıtlı imkânlara sahip olmasıdır. Dolayısıyla *P. labiata* etrafını sistematik olarak, küçük kısımlar halinde, ön gözleriyle tarayıp sonradan bir zihinsel harita olarak kullanabileceği kadar bilgiyi parça parça biriktirir. Aslında bunu oldukça büyük boyutlu ve detaylı bir fotoğrafı çok yavaş bir bağlantı kullanarak internetten indirmeye de benzetebiliriz. Bu harita tamamlandığında ise *P. labiata* genelde avını kusursuz bir şekilde yakalar. Saldırı esnasında yanlış bir hamle yaptığını fark ederse hemen bir önceki adıma döner, doğru seçeneği takip eder ve nihayet bir özel harekat ninjası gibi avının tepesine çöker.

Sıçrayan örümcekler retinalarını iki yana hafifçe titreterek, hayvanın vücudunu oynatmadan elde edebileceği bilgiden daha fazlasını elde etmeyi başarır. Bu numara, Mars'a gönderilecek robotik araçların görüş sistemlerini geliştirmek için yapılan araştırmalar sırasında incelenmişti.

İnsan beyni de duyu organlarından, özellikle de gözlerden gelen bir sürü veriyle başa çıkmak durumundadır ve bu süreçte yapılan

işin kayda değer bir kısmı da neyi görmezden gelmek gerektiğine karar vermektir. *P. labiata*'nın gözlerinin odak alanı dar olduğu için bu filtrelemenin epeyce bir kısmı kendiliğinden yapılmış olur. Yani örümceklerde zekâya dayalı bir karar alma süreci gibi görünen şey aslında konu dışı bilgilerle dikkatlerinin pek dağılmamasıyla açıklanabilir.

Sıçrayan örümceklerle insanlar (yahut şahsen tanıdığım insanların çoğu) arasındaki farklar aslında oldukça belirgindir. Bir kere biz insanlar çok daha kapsamlı bir "bant genişliğine" ve işlemci gücüne sahibiz; onlardaki 600.000 beyin hücresine karşılık bizde yaklaşık 100 milyar beyin hücresi var. Bunun yanında tabii ki yardımlaşarak, tek başımıza yapabileceğimizden kat kat daha güçlü ve girift destek ve bilgi ağları yaratarak yetilerimizi artırabiliyoruz. Fakat bütün farklılıklarımıza rağmen onlarla bir devamlılık içindeyiz ve dünyayı bir bütün olarak düşündüğümüzde, biz de onlar gibi dar bir sahada yaşıyoruz. Stanisław Lem'in *Solaris* romanında Kris Kelvin şöyle der: "İnsan tek seferde çok az sayıda şeyi görebilme kabiliyetine sahiptir, yalnızca şimdi ve burada gerçekleşen şeyleri görürüz." Sıçrayan örümceklerin bilmeleri gereken şeyleri bir zihinsel haritada toplayarak kısıtlarının üstesinden gelmeleri gibi, biz de beynimizde algı, hatıra ve varsayım parçalarını bilinçdışı bir süreç yürüterek birleştirir ve dünyayı böyle kavrarız. Bu da bizim gerçekliğin ta kendisi sandığımız ama aslında bize etrafımızda olup bitenin kaba bir modelini sunan bir hokkabazlık numarasıdır (bkz. 7. Bölüm: Gonodactylus).

Hafıza en kıymetli yetilerimizden biridir. Kimliklerimizi ve kültürlerimizi onun sayesinde koruyup inşa ederiz. Ama hafızamız ve onun sayesinde yapabildiğimiz şeyler –özellikle çok alkol almadığımızda– harikulade olsa da, doğanın geri kalanından ayrı değildir, onunla süreklilik içindedir. Bilgiyi daha sonra kullanmak üzere muhafaza etme becerisi olarak tanımlandığında hafıza hayatın kendisi için temel önemdedir.

İlk canlı sistemleri, belki de RNA dünyası hipotezinde kurgulananlar, (başka şeylerin yanı sıra) tam olarak bu yönleriyle diğerlerinden ayrılıyordu: Varlıklarını sürdürmelerini sağlayan özelliklerini kimyasal kodlarına yazabiliyor ve bunları sonradan yeniden üretebiliyorlardı. Bugün yaşayan tüm organizmalar kabaca dört milyar

RNA dünyası hipotezi, ribonükleik aside (RNA'ya) dayalı yaşamın deoksiribonükleik asit ve proteinlere bağlı yaşama göre daha eski olduğunu öne sürer. RNA hem DNA gibi genetik bilgi saklayabilir, hem de enzim proteinleri gibi kimyasal reaksiyonlarda katalizör olabilir. "RNA dünyası" geçmişi daha eskiye giden, çoklu ve kendini kopyalayan moleküler sistemlerden türemiş ve sonradan bunlara galip gelmiş olabilir. Dolayısıyla RNA öncesi proto-canlı formları "unutulmuş" durumdadır.

yıl önce, DNA temelli yaşamın ilk günlerinde kodlanmış alt sistemleri bünyelerinde barındırmaya devam ediyor. Hücreleriniz her an ta Arkeyen Devir'de de var olan rutinleri tekrar ediyor. Dünyadaki hatıraların büyük çoğunluğunu tamamen bilinçdışı olanlar oluşturuyor ve bunlar bir beyne bile gereksinim duymuyor. Bağışıklık sistemi bunun iyi örneklerinden biri: Bu sistem virüsleri, bakterileri ve yaşamınız boyunca karşılaştığınız diğer nahoş şeyleri "hatırlar". Bağışıklık sisteminin karmaşık bir işleyiş biçimi vardır ama temel olarak, bir patojene maruz kaldığınızda bağışıklık sistemindeki özel hücreler bu patojenin neye benzediğine dair bir hatıra oluşturur. Aynı patojenle tekrar karşılaşmanız halinde "hafıza" hücreleri bunu tanır ve vücudunuz daha hızlı bir bağışıklık yanıtı verebilir. İnsanlar ve diğer hayvanlar gibi bitkiler de bunu yapar.

İnsanların hatıraları, bildiğimiz kadarıyla, dünyamızdaki diğer hiçbir varlığın tecrübe edemeyeceği ölçüde çeşitli ve incelikli olabilir. Bizi hafızanın zayıflaması ve bozulması kadar dehşete düşüren belki de tek şey ölümdür. Tabii bazen haddinden fazla şey hatırlamak da mümkün olabilir. Jorge Luis Borges'in anlattığı bir hikâyede, Ireneo Funes isimli genç bir yanaşma atından düşer ve beyin sarsıntısı geçirir. Kendine geldiğinde algı gücü ve hafızası "mükemmel" durumdadır. Bu yeni haline kıyasla önceki hayatı görmeden baktığı, dinlemeden duyduğu ve neredeyse her şeyi unuttuğu bir hülya gibi gelir. Funes yeni hayatında "30 Nisan 1882 sabahı güney ufkunda uzanan bulut şekillerini" hatırlayabilir ve "onları bir defacık görmüş olduğu bir kitabın cildindeki desenlerle yahut Quebracho Muharebesi'nin arefesinde Rio Negro'da bir kürekten sıçrayan suların oluşturduğu şekillerle mukayese edebilir". Fakat kafasındaki izlenim ve hatıralar o kadar çok ve kuvvetlidir ki Funes artık dayanamaz ve yatağından dışarı adım atmaz olur, "gözlerini evin arkasındaki incir ağacına yahut bir örümcek ağına dikip öylece yatar". Genelleme yapma ve soyutlama kabiliyetini yitirir, çünkü bunları yapmak için anlık da olsa unutuşlar gereklidir. Neredeyse dünyayı anlamlandıramaz, *düşünemez* hale gelir.

Dolayısıyla, işlevlerimizi yerine getirebilmek için aslında çoğu şeyi unutmamız gerekir. Bu olgu uzun zamandır psikolog ve felsefeciler tarafından da kabul görüyor. 1890 yılında yazan William Ja-

mes, meslektaşı Théodule-Armand Ribot'nun sözlerini şöyle aktarır: "Sayısız bilinçlilik halini tamamen unutmadan ve epeycesini de kısmen unutmadan bir şey hatırlamamız mümkün değil. Dolayısıyla unutmak hafızanın bir hastalığı değil, sağlığının ve varlığının bir şartıdır." Ondan iki yüz yıldan uzun bir zaman önce ise Thomas Browne şöyle düşünüyordu: "Müstakbel kötülüklerden habersiz olmak ve geçmiş kötülükleri unutabilmek tabiatın bize merhametinin göstergesidir. Böylelikle sayılı ve korkunç günlerimizi sindirebiliriz, azat edilen duyularımız yakıcı hatıralarla deşilmez ve kederlerimiz tekrar tekrar dürtülüp açık yaralar olarak kalmaz." 1886'da yazan Friedrich Nietzsche durumu daha özlü bir şekilde ifade ediyordu: "Ne mutlu unutanlara: Zira onlar ahmaklıklarını da unutabilir."

Belki de akıl sağlığı çok fazla şey hatırlamakla çok az şey hatırlamak arasında bir orta yol tutturmaya bağlıdır. Ama bu orta yol bile sanrılara açıktır. Yakın zamanlarda sinirbilimciler, David Hume'un neredeyse üç yüz yıl önce farkına vardığı bir şeyi kanıtladı: Hatırlamak bir yeniden yaratma eylemidir, dolayısıyla bozulmaya ve kurgulaştırmaya tabidir; "gerçek" hatıralar hikâye, hikâyeler "hatıra" haline gelir.

"Nasıl ki bir hatıra bozula bozula artık hayal gibi algılanmaya başlayabilirse, bir hayal de bazen öyle bir güç ve canlılık kazanır ki artık hatıra olarak algılanmaya başlayabilir, etkisini inanç ve karar sistemine yansıtabilir." (David Hume)

Dahası en çok kıymet verdiğimiz bilinçli deneyimlerimizin (en azından bir kısmının) merkezinde yatan bir gerilim, belki de bir paradoks vardır. Bir yandan tamamen mevcut anda var olmak istiyoruz, zira genç Ludwig Wittgenstein'ın dediği gibi: "Zamanda değil anda yaşayan insan mutludur ancak." Diğer yandan da etrafımızdaki dünyanın en eksiksiz resmini oluşturup saklamak istiyoruz ve bunun kalıcı olması için de derin geçmişinin ve temellerinin tutarlı bir haritası gerekiyor. Dolayısıyla, örneğin tarihçi R. G. Collingwood şöyle der: "Tarih ve hafıza zihnin zaman karşısındaki galibiyetidir. Düşünme süreci esnasında geçmiş, şimdinin içinde yaşar; yalnızca fiziksel organizma üstündeki bir 'iz' veya etki olarak değil, zihnin kendisine dair tarihsel bilgisinin ebedi bir şimdiki zaman içindeki nesnesi olarak."

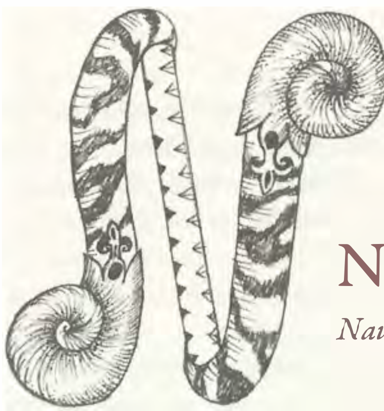
Marcus Chown (2007), kozmolog Frank Tipler'ın ortaya attığı, teknolojinin sonsuz yaşamdan ayırt edilemeyecek bir var olma durumunu yaratmayı başaracağı an anlamına gelen Omega Noktası'nda, herhangi bir insanın tecrübe edebileceği en büyük zevkin köpeğinizin hâlâ hayatta olduğu, anne babanızın hâlâ genç ve sağlıklı olduğu, çocukluğun o "ebedi" yaz günlerine dönmek olacağını söylüyor.

Bazen bana öyle geliyor ki varlığımızın en önemli anları, (bir yanda) tamamen mevcut anda yaşama çabasıyla (diğer yanda) hatıra ve düşüncelerde yaşama çabası arasındaki mesafeyi kapatma teşebbüsle-

riyle geçiyor. Bir şekilde, bunların ikisini de aynı anda tecrübe etmek istiyoruz ve bakışlarımızı birinden diğerine çeviriyor, sonra yine öncekine dikiyoruz, tıpkı sıçrayan örümceğin ön yüzündeki iki çift göz arasında gidip gelişimiz gibi. Karşımızdaki "yüz" boş: Bize nereye bakmamız gerektiğini söylemiyor ve Franz Kafka'nın "Küçük Bir Fabl"ındaki kedi gibi, bu örümcek de elinden gelse bizi yerdi.

Terrence Malick'in 2011 tarihli *The Tree of Life / Hayat Ağacı* (2011) filminin son sahnelerinde anlatılmaya çalışılan şey de bu olabilir.





NAUTILUS

Nautilus spp.

Şube: Mollusca / Yumuşakçalar
Sınıf: Cephalopada / Kafadanbacaklılar
Alt sınıf: Nautiloida
Korunma durumu: Liste dışı fakat popülasyon azalıyor

Tek gereken, aramızdan birinin sonsuz bir spiral yapmayı başarabilmesiydi, böylelikle zaman var olabilecekti.

Italo Calvino'nun *Kozmokomik Öyküler*'inden Qfwfq

Bütün dünya böyle serpilir durmadan
gerçek ve gizli cevherinin içinde,
bir denizde, güzel ve berrak bir denizde
yolunu bulur, yükselir ebediyen.

Don Paterson, *Bathysphere*

Canlıların pek çoğu ardında güzel bir ceset bırakmaz. Bırakanlar arasında Britanya adaları ormanlarının ücra köşelerinde hâlâ rastlanan kadim meşe ağaçları ve mürekkepbalığıyla ahtapotun tropik sularda yaşayan uzak kuzeni nautilus bulunur. İhtiyar meşenin gövdesinde ve dallarında artık bir heykel gibi donup kalmış katlar ve kıvrımlar ilk beş yüz yıllık ömründe ağacı şekillendiren kuvvetleri betimlemeye devam eder. Nautilusa gelince, kabuğuyla birlikte büyüyen ve görece kısa (genelde on yıldan az) bir ömür süren bu hayvandan geriye kalan logaritmik spiral şeklindeki kabuk bir kusursuz simetri örneğidir. Meşe devasa, çalkantılı bir müzik eseri; nautilus kabuğu ise çözülen bir akor gibidir.

Nautilus (notilus) kabuğunun spirali logaritmik olsa da "altın oranlı" değildir. Altın oranlı spiral, her çeyrek turda orijinden φ –(1+√5)/2– kat uzaklaşan özel bir logaritmik spiral türüdür.

Bu kabuklardan birini ilk kez Endonezya'da küçük bir adanın açıklarındaki bir kum yükseltisinin üstünde görmüştüm (yıllar sonra deri sırtlı kaplumbağaları göreceğim yerden yüzlerce kilometre uzakta bir yerde). O kadar sessiz ve el değmemiş bir yerdi ki insanlık ortaya çıkmadan önceki (ya da bittikten sonraki) bir çağa ışınlandığınızı düşünebilirdiniz. (Tabii ki bu aslında bir yanılsamaydı: Ada, sınırın öte yanındaki aç insan kitlelerini uzak tutmak için sıkıca denetlenen bir koruma bölgesi içindeydi.) Gördüğüm kabuk kırılmıştı, ama o haliyle bile sanki iki boyutlu bir dünyada üç boyutlu

tek nesneymiş gibi göze çarpıyordu. Karşımda bir mucize varmış gibi hissettim bir an; sanki denizden bir işaret gelmiş gibi çocukça bir fikre kapıldım.

Tabii ki karşımdaki nautilus kabuğu tanrılardan bir işaret –Rodos kıyısındaki bir iz– değildi. Yine de bu kabuğun bir zamanlar ait olduğu hayvana yakından bakmak, gerçek ve kalıcı mucizelere ışık tutuyor. Bu bölümde bu mucizelerden üçünü ele alacağız. Birincisi zamanla ilgili. Tek bir nautilus kısa ömürlü olabilir ama kabuğunun yarattığı spiral biçiminin geçmişi meşeden de, başka herhangi bir ağaçtan da çok eskilere gider ve evrimleştiği kaynaklar doğrudan zamanın yaşının keşfine yardımcı olmuştur.

Yazar, Clarence Glacken'ın *Traces on the Rhodian Shore* (Rodos Kıyısındaki İzler; 1967) adlı kitabına atıfta bulunuyor. –*y.n.*

Yunan ve Roma filozofları taşlaşmış, kayaların içinde sabitlenip kalmış deniz kabuklarının bir zamanlar yeryüzünü kaplayan denizin tabanındaki kadim yaratıkların kalıntıları olduğunu düşünüyordu. Roma uygarlığının çöküşüyle bu fikir neredeyse akıllardan silinip gitti. Rönesans dönemine gelindiğinde, dünyanın yalnızca birkaç bin yaşında olduğunu savunan Hıristiyan doktrini çerçevesinde, bu kabukları açıklamakta kullanılabilecek iki temel teori mevcuttu. Bunlardan biri, kabukların herhangi bir canlıyla ilgisi olmayıp kristaller gibi doğal bir şekilde kayanın içinde büyüdüğünü öne sürüyordu. (Canlı varlıklara bu kadar benzemeleri de tuhaf görülmüyordu, bunun tabiattaki farklı âlemler arasındaki ahengi yansıttığı düşünülüyordu.) Diğer teori de bu kabukların Kitabı Mukaddes'te tasvir edilen Büyük Tufan sırasında yükselen sularla dağ başlarına kadar taşındığını savunuyordu. Bu iki fikri sorgulayanlar vardı ama bunu çok ses çıkarmadan yapıyorlardı. Leonardo da Vinci, on altıncı yüzyılın başlarında gizlice tuttuğu defterlerden birinde, fosillerin genellikle üst üste binmiş ve farklı zamanlarda çökelmiş gibi görünen katmanlar içinde bulunduğunu yazıyordu. Dolayısıyla bunların hepsi tek bir tufan hadisesiyle açıklanamazdı. Leonardo da Vinci bu taşsı kabukların kayaların içinde bulunan "tohumlardan" büyüdüğü fikrini de sorguluyordu çünkü kabuklarına bakılınca açıkça görülen büyüme sürecinin bu kayaları çatlatmaksızın gerçekleşmesi mümkün olamazdı.

Leonardo'dan 150 küsur yıl sonra (kimilerince "İngiliz Leonardo" diye de bilinen) Robert Hooke, bazı kaya oluşumlarında bolca



Robert Hooke'un fosil çizimleri (yak. 1705)

Ammonit sözcüğü, Plinius'un kullandığı *ammonis cornua* yani "Ammon'un boynuzları" ifadesinden türemiştir. Mısır tanrısı Ammon (Amon, Amun) koçlarınki gibi burgulu boynuzlarla resmedilirdi. Ortaçağ Avrupasında, fosilleşmiş ammonitlerin taşlaşmış yılanlar olduğuna inanılıyordu.

bulunan bir dizi spiral biçimi inceledikten sonra benzer şüphelere kapıldı. Hooke ammonitler olarak bilinen bu formların denizde yaşayan organizmaların mineralleşmiş kabukları olduğunu düşünüyordu. Ama hayvanların ezeli ve ebedi olduğunu, değişmediğini savunan Hıristiyan doktrininin aksine, bu formlar bilinen kabukların geneliyle pek az benzerlik gösterdiği için kafası karışmıştı. Hooke elindekilere benzer başka hayvanların peşine düştü ve sonunda o dönemde Avrupa'da epey nadir bulunan nautilus kabuğuna denk geldi. Bu kabuk da pek çok ammonit gibi spiral biçimliydi, ama tırtıklı ya da bazen dikenli yapıdaki ammonit kabuklarının aksine nautilus kabuğu pürüzsüzdü. Hooke basit ve zamanına göre oldukça cesur bir sonuca vardı: "Eski zamanlarda, bugün artık mevcut olmayan pek çok farklı türde yaratıklar yaşamıştır; ayrıca, dünyanın başlangıcında

var olmayan ama günümüzde yaşayan çeşitli türlerin olması da mümkündür." Böylelikle, ilk Yaratılış eyleminden sonra hiçbir şeyin soyunun tükenmediği ve hiçbir yeni türün ortaya çıkmadığı yolundaki inancı doğrudan karşısına alıyordu.

Hooke'un iddiaları Avrupa düşüncesinde yaşanacak derin bir değişimin işaretçisiydi. Bir sonraki yüzyılda fosiller üstünde ve jeoloji alanında gitgide daha ayrıntılı çalışmalar yürüten doğa felsefecileri, buluşlarının tek bir tutarlı açıklaması olabileceğini görmeye başladılar: Ortada, insanlığın hiçbir şekilde parçası olmadığı devasa bir geçmiş vardı. Bizim bugün "derin zaman" dediğimiz şeyle karşı karşıya kalmak, bunu ilk kez tecrübe edenler için nefes kesici bir olaydı; hayatı boyunca dünyayı yalnızca iki boyutlu görmüş birinin bir anda stereo görüşe kavuşması ve kendini bir uçurumun başında bulması gibi bir tecrübeydi. Jeolojinin öncülerinden James Hutton'ın arkadaşı John Playfair, 1788'de şöyle yazacaktı: "Zaman uçurumunun derinliklerine bakan zihin serseme döndü."

Hutton'ın çağdaşı ve Charles'ın dedesi Erasmus Darwin de yeryüzünün, karmaşık yaşamın basit başlangıçlardan yola çıkarak evrimleşmesine yetecek kadar uzun bir geçmişinin olması gerektiğini savunanlar arasındaydı. Bu evrimin tam olarak *nasıl* gerçekleştiği konusunda ise Erasmus Darwin net bir şey söylemiyordu. *E conchis omnia* (Her şey kabuklardan [gelir]) ifadesini kendine şiar edinmişti; doğal seçilim fikrini ortaya atma işi torununa kaldı. Yani Charles Darwin'in teorisi doğrudan nautilus ile ammonit arasındaki ilişkiye dair spekülasyonlardan ilham almamıştı ama derin zamanın varlığına dair kanaatin güçlenmesi sayesinde ortaya çıkabilmişti ve bu da temelde nautilus ile bu gizemli, fosilleşmiş spiraller arasındaki benzerliklere kafa yoran Hooke ve diğerlerinin çalışmalarına dayanıyordu.

Sonradan nautilusun ammonitten türemediği, daha da eski bir kafadanbacaklı alt sınıfı olan, fosil kayıtlarına ilk girişi 490 milyon yıl kadar önce gerçekleşen nautiloidlere mensup olduğu anlaşıldı. O zamandan bugüne 2500 civarında farklı tür evrimleşmiş olsa da, bugün yaşayanlar iki cins halinde sınıflandırılan az sayıda türe mensuptur. Bugünün nautilusları mürekkepbalığı, kalamar, ahtapot gibi diğer kafadanbacaklılardan oldukça farklıdır. En bariz farkları, bu

yöntemi on milyonlarca yıl önce terk eden diğer kafadanbacaklıların aksine hâlâ kabuklarının içinde yaşıyor olmalarıdır. Ayrıca çok daha basit bir sinir sistemleri ve beyinleri vardır. (Ammonitler zekâ eksikliklerini kısmen de olsa kas gücüyle telafi ederler: Kemiksi bir gaganın etrafında iki halka halinde dizilmiş doksana yakın dokunaçları bulunur.) Diğer kafadanbacaklılardan farklı olarak nautilusun dokunaçları vantuzlu değil, oluklu yapıdadır ve avının etrafını sardığında (en sevdiği avlardan biri eski kabuğunu dökmüş, henüz yumuşak ıstakozlardır) ciddi bir kuvvet uygulayarak hayvanın etini parça parça yemesine imkân tanır. Gaz dolu iç odacıkları sayesinde suda yüzerek ilerleyen nautilus, beceriksizce hareket ediyor gibi görünebilir ve bazen bir şeylere çarptığı da olur, ama fırsatını bulduğunda gözüne kestirdiği avı karşısında usta bir avcıdır. Vücudunu örten manto tabakasının altındaki boşluğa emme gücüyle su çekip bunu hiponom yahut sifon denen, yönünü kontrol edebildiği bir borudan dışarı kas gücüyle püskürterek hemen avının üstüne atılır.

Nautilusun kendini itebilmek için çektiği su, dışarı atılmadan önce solungaçlardan geçer, böylelikle hayvan hem hareket etmiş hem nefes almış olur.

Çok eski zamanlardaki nautiloidler dokunaçlarını son derece etkili bir biçimde kullanarak Ordovisyen Dönem'de (kabaca 488 ila 443 milyon yıl önce) okyanusların başlıca avcısı haline geldiler. Hepsinin değilse de çoğunun cadı şapkalarına ya da trafik hunilerine benzeyen düz, konik kabukları vardı ve bazıları devasa boyutlara erişiyordu: *Orthoceras* ve *Cameroceras* cinsleri en az bir insan boyuna, bir ihtimal zürafa boyutlarına ulaşıyordu. Ordovisyen Dönem'in sivri kafalı balıkadamlarıydı bunlar. *Ceratarges* gibi kimi trilobitlerin arkalarında yer alan barok tarzdaki dikenlerin bu gibi hayvanlardan korunmak için evrimleşmiş olması muhtemeldir.

Bu yaratıkların "egemen" olduğu dünya bizimkinden oldukça farklıydı. Gezegenimiz bugünküne kıyasla ekseni etrafında daha hızlı dönüyordu. Bir gün 21 saat sürüyordu ve bir yılda 417 gün vardı. Ay da bugünküne göre daha yakındaydı. Şöyle bir aklınızda canlandırın: Denizin üstünde kocaman bir sarkaç gibi duran pırıl pırıl bir ay, uzanıp dokunabilecekmişsiniz gibi yakında duruyor (Italo Calvino, absürd ve güzel hikâyesi "Ay'ın Uzaklığı"nda tam da böyle bir Ay anlatır). Ay'ın bu kadar yakın olması gelgit esnasında suların daha çok çekilmesi ve daha çok yükselmesi anlamına da geliyordu. Deniz canlılarının büyüme hızları bunlardan etkileniyordu. Günü-

müz nautiluslarında gelgit döngüsüyle bağlantılı olarak minik "kaburgalar" ya da büyüme tabakaları salgılanır; spiral şeklindeki kabuğu yavaş yavaş oluşturan da bunlardır. Bugün bu yaratıklar genel itibariyle odacık başına yirmi dokuz civarında büyüme tabakasına sahiptir, bu da Ay döngüsünün uzunluğuna denk gelir. Fosil kayıtlarında eskiye gittikçe bu tabakaların sayısının azaldığını görürsünüz. Ordovisyen Dönem'deki nautiloidler odacık başına sekiz ya da dokuz katmana sahipti; böylelikle o dönemdeki Ay döngüsünün bizim bir haftamızdan birazcık daha uzun olduğu anlaşılıyor.

Nautiloidler on milyonlarca yıl boyunca kafadanbacaklılar (ve deniz avcıları) hiyerarşisinde en tepedeydiler, ama geç Silüryen ve sonrasında ammonitler çok daha yaygınlaştı. Hooke'un yanı sıra başkalarını da derinden etkileyen, daha da sonradan jeologların Dünya tarihini baştan kurgulamasına imkân veren bol miktarda ve çeşitli türlerin ataları işte bunlardı. Yaklaşık 335 milyon yıl süren varlıkları boyunca ammonitler şekil ve boyutun sınırlarını "keşfettiler" ve kabuğuyla büyüyen herhangi bir varlık için mümkün olabilecek morfolojik alanın büyük bir kısmını deneyimlediler. Ammonit kabuklarının çoğu düz spirallerdi. Kimileri oldukça küçüktü ama en az bir tür 2 metre boya ulaşıyordu. Heliks biçimli başka türler de vardı. Tuhaf görünümlü *Nipponites* gibi birkaç tanesi tamamen düzensiz biçimlere sahipti. (*Nipponites* akla Samuel Johnson'ın *Tristram Shandy* ile ilgili sözlerini akla getiriyor: "Bu kadar garip hiçbir şey uzun ömürlü olmaz.") Fakat ammonitler grup olarak oldukça dayanıklıydılar ve tabiatın kendilerine attığı her yumruktan sonra ayağa kalkmayı bildiler. Denizlerdeki türlerin yüzde doksan beşini yok eden Permiyen sonu yok oluşuna direndilerse de nihayet Kretase'nin sonundaki büyük darbede onlar da ebediyete karıştı.

Calvino'nun *Kozmokomik Öyküler*'inden bir başkasında baş kahraman Qfwfq, anbean yaşamaya mahkûm, ebedi bir şimdiye tutsak olan bayağı bir yumuşakça olarak uzun süre yaşar. Geceler ve gündüzler "her biri diğerinin yerine geçebilecek, tıpatıp birbirine benzeyen ya da gelişigüzel farklarla ayrışan dalgalar gibi" çarpar yüzüne. Kendi şimdisini tüm diğer şimdilerden ayırma çabasıyla Qfwfq kendine bir kabuk inşa etmeye başlar, kendi saatini yapıyormuş gibi bu spiralde büyüme izleri bırakmayı umar. Son derece uzun, kesin-

Modern nautilusun ataları bir şekilde bu felaketten kurtulmayı başardı. Hayatta kalmalarını ve artıklarla beslenerek varlıklarını sürdürmelerini sağlayan şey belki de basitlikleriydi. Nautilusun metabolizması oldukça yavaştır ve yaklaşık ayda bir kez beslenmesi gerekir.

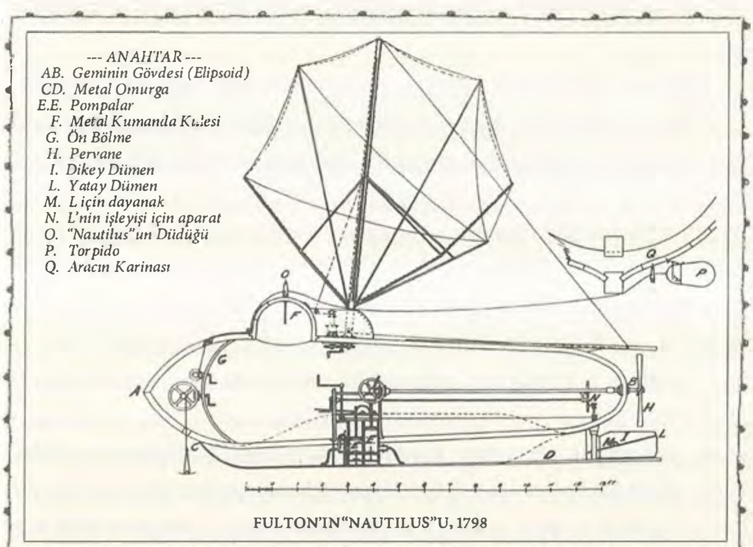
tisiz bir kabuk-zaman yaratmaya çalışır ama sonsuz bir spiral yapmak imkânsızdır: Kabuk büyür, büyür ve belli bir noktada duruverir. O kadar. Binlerce başka yumuşakça da aynı şeyi dener ama bu emekler de zayi olur: "Zaman kalıcı olmayı reddediyor, kabuklar gevrek, eninde sonunda ufalanıyorlar. Onlarınki ancak küçücük bir spiral kabuğun uzunluğu boyunca süren birer zaman illüzyonu, birbirinden kopuk ve farklı zaman kırıntıları." Qfwfq sonunda fark eder ki, "geride bırakılmış ya da toprağa gömülmüş her şeyin başka bir şeyin işareti olmasını sağlamak için" bir başkasının çabalaması gerekiyordur. Bu başkasının biz olduğumuzu Calvino'nun açıkça söylemesine gerek yok elbette. İnsanlar sayısız spiral kabuklar arasındaki bağlantıları görerek ve her bir türü evrimde bir işaret ya da işaretçi olarak tespit ederek, Dünya tarihi dediğimiz kesintisiz spirali ortaya çıkardılar. Jeolojik kayıt, başka türlerin yaşadığı ama insanlar dışında hiçbir türün bilmediği bir şeydir.

Modern nautilusun kabuğunda halihazırda dört boş *camerae* bulunur ve hayvan yumurtadan çıktığında en dışarıda yer alan beşincide yaşamaktadır. Zaman geçtikçe bunlara daha büyük odacıklar eklemeye devam eder.

Nautilusun ikinci mucizesi kabuğunun iç mimarisidir. İçerideki odacık şeklindeki bölümler (*camerae*) bir açıklık (*siphuncle*) yoluyla gazla ya da sıvıyla doldurulup boşaltılabilen şamandıra hazneleri gibi çalışır ve hayvanın batma derecesini değiştirebilmesini sağlar. Bu muazzam adaptasyonun izi hayvanın kökenine kadar sürülebilir. Balıklar yüzme kesesi sahibi olacak şekilde evrimleşmeden çok önce, nautiloidler bu odacıklar sayesinde deniz tabanının üstünde zahmetsizce yüzüyor, keyiflerince yükselip alçalıyorlardı. Bu yetileri, sifon denen kısımlarından dışarı su püskürterek yatay hareketlerini de kontrol edebilme özellikleriyle birlikte, nautiloidlerin ilk "tepeden inme" ölüm melekleri olmalarını sağladı.

Şamandıra haznesi kullanmak hayvanlar âleminde eski bir numara olabilir ama insanlar için görece yeni ve kıymetli bir teknoloji. Bugün bu sayede derin sulara dalıp uzun süre orada durabiliyoruz. İlk denizaltı cihazları olan dalgıç çanlarında ise –şamandıra mantığının aksine– basıncı kontrol edilemeyen bir hava cebi vardı ve içerideki oksijen hızla tükeniyordu. Bu aletle alçalıp yükselmek için safralara ve halatlara da ihtiyaç vardı. Ayrı bir hazneyi doldurup boşaltarak (bir sintine deposuna su doldurarak ve sonra bunu kol gücüyle dışarı pompalayarak) suda alçalıp yükselebilen ilk denizaltı cihazı muhtemelen *Turtle*'dı. David Bushnell tarafından 1775 yılında

Connecticut'ta geliştirilen *Turtle*, Britanya gemilerine saldırmak üzere yapılmıştı. (*Turtle* suyun içinde ilerlerken muhtemelen –tıpkı nautilus gibi– alçaktaki ağırlık merkezinin etrafında sarsılıp savruluyordu ve sonradan bir savaş aracı olarak tamamen kullanışsız olduğu anlaşıldı.) Robert Fulton'ın 1793-97 yılları arasında Birinci Fransız Cumhuriyeti için tasarladığı *Nautilus* isimli taşıt ise *Turtle*'a kıyasla çok daha gelişmiş olmakla beraber bir savaş aracı olarak aynı derecede başarısızdı. Yüzeyde ve seyir esnasında, bir ahtapot türü olan ve argonot ya da kâğıt nautilus denen hayvana benzediği düşünülerek bu şekilde adlandırılmıştı muhtemelen. O zamanlar perdeli iki dokunacını su yüzeyinin üstüne çıkararak yelken gibi kullandığına inanılan bu hayvanın dişisi kâğıdımsı dokuda bir "kabuk" üretir ve bu kabuk hakikaten de gerçek bir nautilusunkini andırır. Diğer her şey bir yana, nautilus isminin bir denizaltıyla kopmaz bağı, 1870'lerde Jules Verne'in *Denizler Altında Yirmi Bin Fersah* kitabındaki denizaltıya bu ismi vermesiyle perçinlendi. 1954'te kullanılmaya baş-



Nautilus, Robert Fulton tarafından 1793-97 yıllarında tasarlanan bir denizaltı.

lanan dünyanın ilk nükleer denizaltısına da USS *Nautilus* ismi verilince bu bağ iyice kuvvetlendi. Bu gelişme, Kıtalararası Balistik Füzeleri taşımakta kullanılmak üzere neredeyse yeri tespit edilemez nitelikte bir araç üretme amacına bir adım daha yaklaşılmasını sağladı. Bu füzelerle donanmış tek bir "gemi" bir kıtadaki belli başlı şehirlerin çoğunu yok edebilir ve bu da küresel ölçekte iddiası olan her türlü güç odağının sahip olmak istediği bir şeydir. Dolayısıyla, on sekizinci yüzyıldaki acemi başlangıçlardan doğan mekanik bir canavar, yirmi birinci yüzyılda dipten gelen kusursuz bir "ölüm makinesi" halini aldı.

Ana malzeme olarak zeytin ve meşe ağacı kullanılan, bağlantıları bakırdan yapılan *Ictineo II*, daha Steampunk sözcüğü icat edilmeden bunun en iyi örneği olmuştu.

Denizaltılara dair beslenen umutlar yeni yıkım yöntemlerini mükemmelleştirmekle sınırlı değildi. Kol gücüyle değil de içten yanmayla çalışan ilk denizaltı, 1864 tarihli *Ictineo II*, bu tasarımının mercan avcılarının hayatını kurtaracağını ve insanlığa refah ve bolluk getireceğini umut eden Katalan sanatçı, mühendis ve ütopyacı sosyalist Narcís Monturiol tarafından geliştirilmişti. Geçtiğimiz on yıllar içinde, bilimsel araştırmalarda kullanılan denizaltı araçları insan dışı yaşamın ne olduğuna ve nerelerde olduğuna dair kavrayışımızı dönüştürmeye yaradı ve insanların gelmiş geçmiş bütün hayallerinden daha tuhaf yaratıkları ucundan kıyısından gözlemlememize imkân verdi.

Nautilusun üçüncü mucizesi ise gözleridir. Buradaki mucize, 7. Bölüm'de ele aldığımız Gonodactylus'takinin tam tersidir: Yaşayan bütün büyük canlılar arasında bulunan en basit gözlerdir bunlar. Nautilusun lenssiz "iğne deliği" gözleri retinasına ancak bulanık ve zayıf bir görüntü yansıtmaya yarar. Avrupa kara salyangozu gibi, yahut deniz salyangozları gibi kendisinden çok daha küçük yaratıkların gözlerinde bile lens bulunur; çapı bir milimetreyi geçmeyen bu gözler nautilusunkilerin onda biri kadardır. Nautilusun "iğne deliği" gözleri, (derinlerde saklandığı) gündüzü (beslenmek için su yüzeyine yaklaştığı) geceden ayırt edebilmesine ve yüzeye yakınken kaya gibi büyük nesnelere kıyasla konumunu belirlemesine imkân verir. Ama bu kadar işte. Çözümlenebilen maksimum uzamsal frekans ölçülerine göre görüş keskinlikleri atnalı yengecinden kötü (radyan başına 4,8 döngüye karşılık 3,6 döngü), Japon balığının (400) yüzde birinden; ahtapot, insan veya kartalın (sırasıyla 2632,

4174 ve 8022) binde birinden epeyce azdır. Gaga biçimli ağızlarını ve radula denen üstü minik dişlerle bezeli dil benzeri organlarını besinlere doğru yöneltirken muhtemelen koku duyusuna daha çok başvururlar. Nautilusun gözlerinin altında yer alan rinoforlar on metreye kadar mesafedeki kokuları alabilir. Ayrıca dokunaçlarında bulunan kimyasal reseptörler sayesinde yakındaki avları tespit edebilirler.

Bu "iğne deliği" gözler ne kadar inceliksiz olsa da belli ki nautilusun işini görüyor ve muhtemelen bu tip gözler yaklaşık 500 milyon yıldır dünyayı (biraz bulanık da olsa) seyrediyor. Görme duyusuna dair bir doğal tarih muhakkak bu gözleri de hesaba katmalı. Ayrıca bu göz tipinin kalıcılığı kendi "yapay göz" geliştirme sürecimiz için de bir referans noktası teşkil edebilir. Başlangıçta son derece inceliksiz olan bu yapay gözler –kamera ve diğer görüntü kayıt sistemleri– dünyayı algılama ve değerlendirme yöntemlerimizi derinden etkiledi.

Mekanik bir göz yaratmaya doğru atılan ilk adım, insanların muhtemelen insan oldukları andan beri farkında oldukları bir doğal hadiseden faydalanılarak atıldı. Bol güneşli bir günde, bazen güneşin küçük yansımaları bir ağacın yaprakları arasından zemine vurur. MÖ beşinci yüzyılın sonlarında Çinli filozof Mozi ve takipçileri, "kilitli hazine odası" adını verdikleri bir aparat yaptılar. Bu aparatta, küçük bir delikten giren ışık karanlık duvara parlak dış dünyanın bir resmini yansıtıyordu: ilk *camera obscura.* (Mozi mantık, kendini tanıma, sahicilik ve evrensel merhamet öğretilerini yayan biriydi ve eserlerinin dolaşımı engelleniyordu.) Yunanistan'da Aristoteles ve başkaları da bu aletin çalışma ilkelerini gayet iyi biliyordu. Muhtemelen Bizans'ta, İbn Heysem gibi doğa felsefecileri eliyle Arap altın çağında ve Çin'de zaman içinde giderek daha karmaşık versiyonları kurgulandı veya üretildi. 1591 yılına gelindiğinde İtalya'da sadece deliği değil lensi de olan bir model mevcuttu. 1600 yılında Johannes Kepler bunlardan birini Almanya'da Güneş'i ve Merkür'ün geçişini gözlemek için kullanmaya başlamıştı. On yedinci yüzyılda daha ufak ve taşınabilir versiyonlar geliştirildi ve sonrasında bunlar teknik çizimciler ve ressamlar tarafından gitgide daha yaygın bir şekilde kullanıldı.

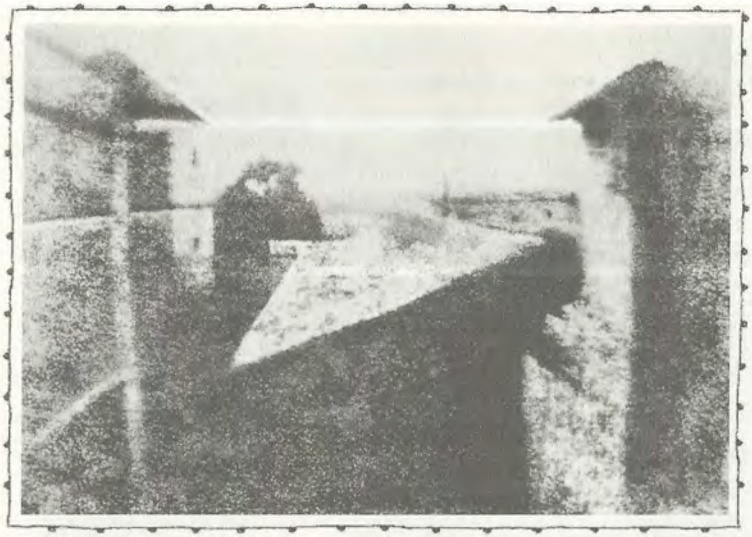
Camera obscura'yla sinema arasındaki ilişki *A Matter of Life and Death/Aşk ve Ölüm* (1946) filminde de ele alınır. Karakterlerden biri köyde olup biteni bir *camera obscura* ile takip eder. Gündelik hayat yeni bir biçime bürünür, merhamet ve sevinçle izlenir.

Dünyanın *camera obscura* kullanılarak üretilen resimleri, kameranın etrafındaki dünyanın akışına paralel olarak akıp değişir. Oysa ışığa duyarlı film gibi bir aracı maddeye sabitlenen resimler farklı ve çarpıcı bir şey yaratabilir: belli bir ânın (ya da o ânın özünün) zamanın akışından çekilip alındığı ve ötesine bir yere konduğu izlenimini. Görüntüleri kaydeden bir kamera bir tür zaman makinesi gibidir. İster fotoğraf olsun ister hareketli film, bugün bu fenomene o kadar alışmış durumdayız ki durup düşünmüyoruz bile. Fakat aslında burada olağanüstü ve derin bir şey söz konusu ve yeni bir bakışı hak ediyor.

Pek çok yaşıtım gibi benim için de on üç yaşlarındayken iğne deliği kamera yapıp bununla resim çekmek sıradan bir fen dersi ödeviydi. Her birimize kapağı çıkarılmış birer boş teneke ve tabanını orta yerinden delmek için sivri birer alet verilmişti. Sonra deklanşör niyetine bu deliği bir parça bantla kapatmış ve karanlık bir ortamda tenekenin açık tarafından içeri bir parça kullanılmamış film yerleştirip tenekeyi tekrar sımsıkı kapatmıştık. Sonra da fotoğraf çekecek bir yerler bulalım diye dışarı salmışlardı bizi. Ben kameramı bir binanın tepesine yerleştirip arkada Westminster Abbey'nin iki kulesi görünecek şekilde bir meydanın köşesine doğrultmuştum. Ertesi gün olup da filmlerimiz banyo edilince çoğumuzun resim elde etmeyi başardığını gördük. Benim denememde de gölgeler ve parlak kısımlar arasındaki zıtlık sayesinde çatı kenarlarının, duvarların ve pencerelerin dikey ve yatay çizgileri silik de olsa açıkça görülüyordu. Adeta büyülenmiştim. Resim güneşli bir günün bir ânını yakalamış ve hernasılsa (tesadüfen bulutlu geçen) bir sonraki güne taşımıştı. Bu resim "sadece" insan beyninde bir hatıra ya da hayal değil, nereden bakarsanız bakın *gerçek* bir şeydi. O günün maddi gerçekliğinin bir parçası olan birtakım foton huzmeleri kalıcı bir iz bırakmıştı. Heraklitos'un "Her şey hareket eder, hiçbir şey hareketsiz durmaz" dediği rivayet edilir. O gün çektiğimiz resimler bunun tersini söyler gibiydi.

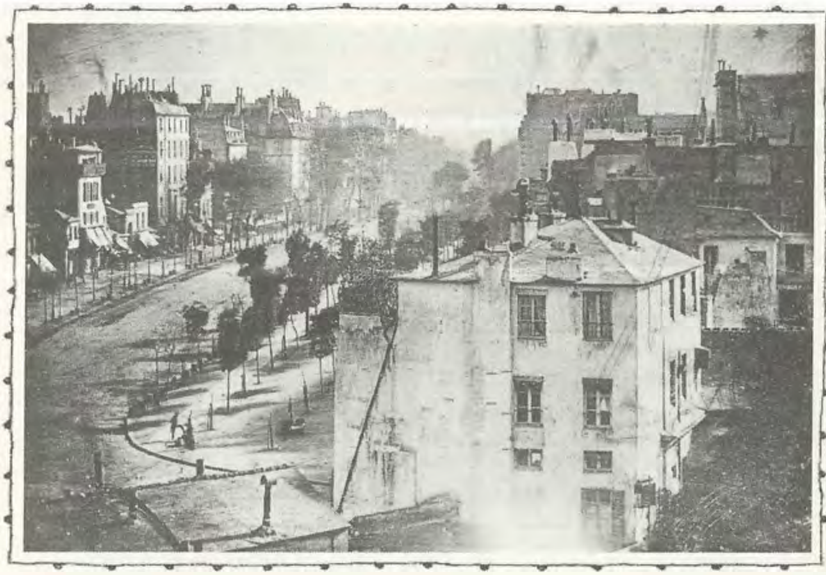
"Aynı nehre girenlerin etrafından hep yepyeni, başka sular akıp gider."

Hareket ve sabitlik bilmecesi fotoğrafçılığın başlangıcından beri ortada. Nicéphore Niépce tarafından 1825 yılında çekilmiş olan *La Gras'ta Pencereden Manzara* fotoğrafı, kompozisyon ve perspektife dair yerleşik Batı anlayışını yansıtacak şekilde iki binanın arasından görünen manzarayı gösterir ve pek çok açıdan basit ve kaba bir gö-



Nicéphore Niépce'in *La Gras'ta Pencereden Manzara* (1825) adlı fotoğrafı. Günümüze kalan en eski fotoğraftır bu. Bir *camera obscura* ile çekilmiştir.

rüntüdür. Fakat bu son derece grenli fotoğraf bugün bizim için çok şey ifade ediyor çünkü bunun dondurularak yakalanan ilk an olduğunu biliyoruz. Ne kadar sıradan da olsa, şu anda hayatta olan bütün insanların hatıralarından çok daha eskide kalmış bir andır bu ve fotoğrafa kaydedilmiştir. Ayrıca bu fotoğrafın çekilmesini sağlayan ilkel teknolojinin tesadüfi bir sonucu olarak, bu resme bakınca zaman içindeki bir ânı neyin oluşturduğuna dair akıl da yürütebiliyoruz. Niépce bu resmi elde etmek için filmini sekiz saat ya da daha uzun bir süre boyunca parlak güneş ışığına maruz bırakmak zorunda kalmıştı, bunun sonucunda ışık da gölgeler de resmin her iki yanında görünüyor. Dolayısıyla bu resimdeki an hem bir saniye kadar bir süredir (izleyicinin resme bakma süresi) hem de sekiz saat kadar. Bu fotoğrafta gördüklerimiz, beşiğinde yatan ve gözlerinden beynine hücum eden görüntüleri düzenlemeyi yeni yeni öğrenen bir bebeğin gördüğü manzaranın ya da ağır bir hastalığın pençesinde yatağa düşmüş, gerçeklikle ölüm arasındaki eşikte bulunan bir yetişkinin gördüğü manzaranın bir benzeri olabilir.



Louis Daguerre tarafından çekilen *Boulevard du Temple* (1838) fotoğrafı, bildiğimiz kadarıyla insanları içeren ilk fotoğraftır. Resmin sol alt tarafında bir adam ayakkabılarını boyatıyor.

On iki yıl geçmeden Louis Daguerre bir filmi yalnızca sekiz dakika pozlayarak nasıl resim elde edilebileceğini keşfetti. Onun Paris'te çektiği Boulevard du Temple manzarası Niépce'in daha önce çektiği resimlere kıyasla netlik ve detay açısından çok daha üstün olmakla kalmaz, hızlı bir şekilde kaydedilebildiği için insanların gerçekçi bir biçimde fotoğrafa aktarılmasının da muhtemelen ilk örneğini oluşturur. Resmin sol alt kısmına bakarsanız iki insan görebilirsiniz: ayaklarından birini kaldırıp bir iskemleye koymuş, sabırla dikilen bir adam ve karşısında oturmuş, onun ayakkabılarını boyayan bir başkası. Bu kalabalık sokaktan gelip geçenler ise hayalet kadar bile iz bırakmamışlar. Bahsettiğimiz bu iki figür belki de, Roland Barthes'ın 1970'lerde yazarken *punctum* diye bahsettiği şeyin ilk örneğiydi. Barthes bu sözcüğü kullanarak hem fotoğrafın homojenliğini hem de izleyicinin duygusal kopukluğunu kesintiye uğratan bir olumsallık kıvılcımını kastediyordu. Boulevard du Temple manza-

rası, fotoğrafçılığın insan bilincinin bir uzantısı haline gelmeye başladığı andır.

David Octavius Hill'in 1843 tarihinde kızıyla kendini çektiği karedeki *punctum,* Hill'in kızının başına sımsıkı ve sevgiyle koyduğu sağ elidir. Buradaki doğrudan olumsallık, pozlama için gereken birkaç dakika boyunca kızın kafasını sabit tutabilme ihtiyacıdır. Ama Hill'in kızını vakitsiz gelen ecelden kurtaramadığını öğrenen ve bu sevgi dolu güçlü adamın da çoktan ölmüş olduğunu bilen modern izleyici ister istemez içinde bir burukluk duyar. "Fotoğraflar, kendi yıkımlarına doğru ilerleyen hayatların masumiyetini ve kırılganlığını gösterir," diyordu Barthes'ın çağdaşı Susan Sontag.

Barthes ve Sontag'dan bir elli yıl kadar önce fotoğrafın yapısına ve önemine dair düşünen Walter Benjamin, günümüze kalan en eski fotoğrafların bir ölçüde daha eski tarihli dini nesnelerin ve sanat eserlerinin "aura"sını paylaştığını, çünkü eşsiz kaldıklarını söylüyordu.



David Octavius kızı Charlotte'la birlikte (yak. 1843)

Bu fotoğraflar çağdaş dönemin ve mekanik röprodüksiyonun özel habercileriydi. Daha sonraları Benjamin bu konudaki görüşünü değiştirdi ve seri üretim çağında çekilen bir fotoğrafın bile bir aurasının –zamansal mesafeye rağmen yakınlık hissini korumak gibi "büyülü" bir özelliğinin– olabileceğini savundu. Akla daha yatkın olan da bu ikinci görüşüdür. Asıl önemli olan, kaydedilenin *ne* olduğudur. Benjamin için bu belli insanlardı (özellikle de bir oğlan çocuğu olarak Franz Kafka'ydı): "İnsanı hariç tutmak fotoğrafçılık için vazgeçişlerin en imkânsızıdır."

Çoğumuz için Benjamin'in gözlemi çoğu durumda geçerli olmaya devam ediyor. Genellikle sahip olduğumuz en kıymetli resimler sevdiklerimizin resimleridir. Ama fotoğrafçılık, film ve diğer görüntü yakalama teknolojileri Benjamin'in hayal edebileceğinin çok çok ilerisine geçti. Artık dijital görüntüleme teknolojisi hiçbir zaman var olmamış ve olmayacak dünyaların, hiçbir zaman görmeyeceğimiz geçmiş ve gelecek gerçekliklerin suretini gittikçe daha da inandırıcı biçimlerde yaratmayı mümkün kılıyor. Bu gelişmelerin tam olarak ne gibi etkileri olacağı henüz tespit edilmiş değil, ama daha hareketli görüntüler çağı yeni başlarken, H. G. Wells *Zaman Makinesi* (1895) adlı kitabında bu teknolojinin tahripkâr gücünü ve sonuçta ortaya çıkacak vertigo hissini öngörmüştü:

> Karanlık ve aydınlığın böyle hızlı hızlı art arda gelmesi gözler için son derece acı vericiydi. Derken bu kesintili karanlığın içinde ayın süratle yeniaydan dolunaya dönüştüğünü gördüm ve dönüp duran yıldızları göz ucuyla seçebildim. Ben böyle devam ederken ve gitgide ivme kazanırken geceyle gündüzün çırpıntısı kesintisiz bir grilik haline geldi; gökyüzü müthiş derinlikte bir maviye, erken şafak saatlerinin parlak rengini andıran bir renge dönüştü; titreyen güneş ateşten bir çizgiden, gökte parlak bir yaydan ibaret kaldı; ay daha silik ve dağınık bir şerit halini aldı. ... Ağaçların buhar bulutları gibi büyüyüp değiştiklerini, bir kahverengi, bir yeşil olduklarını gördüm; büyüyor, yayılıyor, titriyor ve geçip gidiyorlardı. Koca koca binaların yükseldiğini ve rüya gibi gelip geçtiğini gördüm. Dünya yüzeyinin tamamı değişmiş gibiydi, gözlerimin önünde eriyor, akıp gidiyordu.

Alfred Tennyson da Wells'ten önce şöyle yazmıştı:

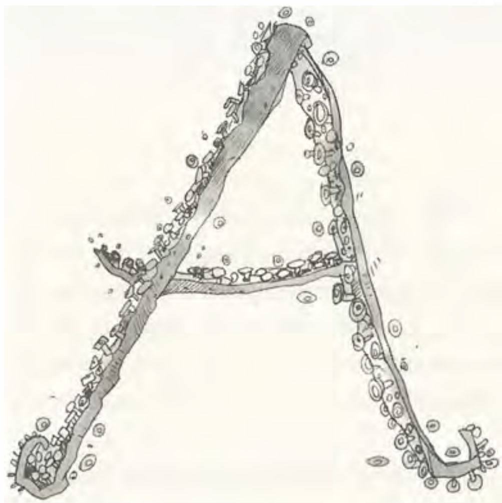
"Tepeler birer gölge, akıyorlar
Biçimden biçime, hiçbir şey kalmıyor geriye;
Sis gibi eriyip dağılıyor katı topraklar,
Gidiyorlar bulutlar gibi biçim verip kendilerine."

Görüntü yakalama teknolojilerinin bir ortak noktası, gerçekliği katı bir şekilde yansıtmaktan ziyade dünyanın sürekli değiştiğini göstermeye yaramalarıdır. Öte yandan, belki paradoks gibi görüne-

cek ama bu teknolojiler ortada zamanın anlarından (enstantanelerden) başka bir şey olmadığı ya da en azından –bilinç yalnızca bu anlarda konumlandığından– bizim için sadece onların önemli olduğu yolundaki hislerimizi de güçlendirir. Chris Marker'ın 1962 tarihli *La jetée / Dalgakıran* filminde bu his canlı bir şekilde tasvir edilir.

Fotoğrafçılık, filmler ve diğer gelişmeler aracılığıyla var olmanın ne olduğuna dair kavrayışımızı hem ilerlettik hem değiştirdik. Öte yandan şeylerin *gerçek* ölçeği düşünüldüğünde, bilinç sahibi varlıklar olarak görebildiğimiz manzaranın, belli belirsiz bir ay altında karanlık sularda yüzüp nihayet zamanın kıyılarına cansız bedenleri vuran sayısız nautilus kuşağının gördüğünden daha net olmadığını da öğreniyoruz.





AHTAPOT

Octopus vulgaris ve başka türler

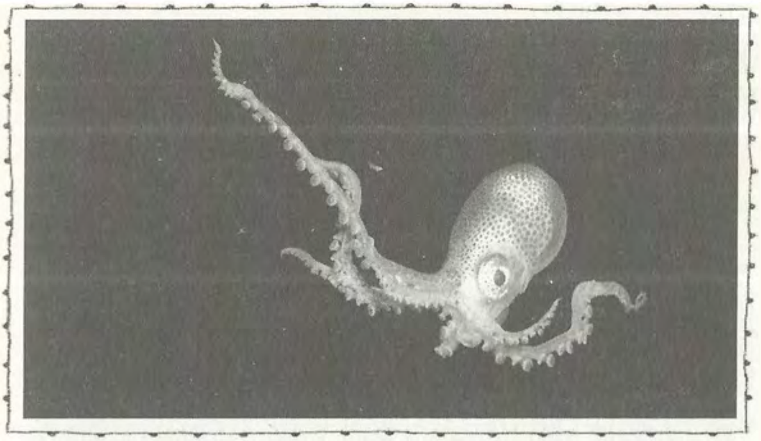
Şube: Mollusca / Yumuşakçalar
Takım: Octopoda
Korunma durumu: Kritik tehlike altında, asgari endişe ve liste dışı gibi farklı kategoriler altında tasnif edilmiş çok sayıda tür

Çünkü bir zekâ biçimi olan DÜNYA bir sese sahiptir ve her bir parçasıyla konuşmaya meyyaldir.

Christopher Smart

Ogden Naslı, sevilen bir şiirinde bir ahtapota uzuvlarının kol mu bacak mı olduğunu açıklaması için yalvarır. Kitaplar bu soruya pratik bir cevap verir: Bunlar koldur, bacak değil (hele dokunaç hiç değil). Fakat bu uzantıları hakkıyla anlatmaya tek başına hiçbir terim yeterli gelmiyor. Avustralyalı ahtapot gurusu Mark Norman bunları neredeyse üstüne binip dolaşabileceğiniz kadar sağlam "süper dudaklar" olarak tanımlıyor. Ama bunlara "süper dil" demek de bir o kadar uygun olur. Ahtapotun her bir kolu, insan dili gibi, bir kassal hidrostattır ve üstünde yer alan onlarca yahut yüzlerce vantuzun her birinde (bizim tat alma hücrelerimize benzer) on binlerce kimyasal reseptör, bir o kadar da sinir ucu bulunur ve bunlar müthiş kuvvetli bir dokunma hissi sağlar. Bir daha dilini burnuna değdirerek sizi etkilemeye çalışan biriyle karşılaşırsanız (ben niyeyse sürekli karşılaşıyorum) kendisine ahtapotların yanaklarından dışarı uzanan sekiz dilleri olduğunu ve bunları istediklerinde iki katına kadar uzatabildiklerini söyleyebilirsiniz.

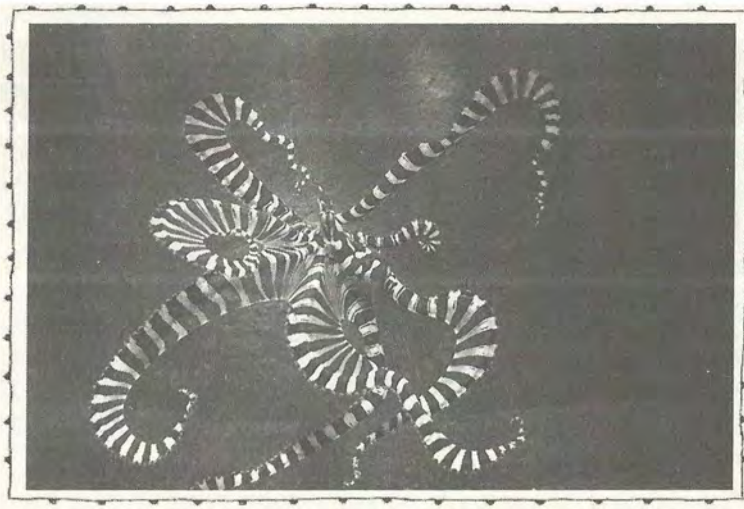
Ama ahtapot kollarını tanımlamak için "süper dil" ifadesi bile yeterli değil aslında. Her birinin barındırdığı elli milyon nöron, bunları daha çok uzayıp kısalan birer beyin ya da karmaşık bağımsız eylemler üstlenebilen, yarı otonom birer beden-beyin kılıyor. Her bir kol kendi başına uzayıp kısalabilir, dönüp kıvrılabilir ve o koldaki



Bir derin deniz ahtapotu

her bir vantuz diğerlerinden bağımsız olarak hareket edebilir, kavrayabilir, uzayabilir, büzülebilir, yapışabilir. Hep birlikte çalıştıklarında ise hayvanın vücudunun tamamını gözküresinin yahut gaga-ağzının çapı kadar bir boşluktan geçirebilir ya da içinde lezzetli bir şey bulunan bir kavanozun kapağının nasıl açılacağını keşfedebilirler. Büyük ahtapot türlerinin bazıları bu kollar sayesinde ufak bir köpekbalığını kavgada yenebilir.

Mandelbrot kümesi diye bilinen fraktalda olduğu gibi, ahtapotlara da ne kadar yakından bakarsanız o kadar çok şey görürsünüz. Örneğin anatomilerini düşünün: testis torbasına benzeyen ve skaladaki her renge bürünebilen bir "kafa"; içinde demir yerine bakır dolaşan kanı pompalamaya yarayan üç kalp; insan gözlerine epey benzeyen ama çok daha zarif bir tasarıma sahip gözler... Yahut en az bir köpeğinkine denk olan zekâlarını düşünün... Bayağı ahtapot (*Octopus vulgaris*) türüyle yapılan bir dizi deneyde hayvanlar beş kapalı kapı ile karşı karşıya bırakıldı; bunlardan sadece birinin arkasında en sevdikleri yiyeceklerden biri olan yengeç vardı. Her bir kapının üstüne net bir şekilde görülebilecek farklı semboller işlenmişti. Birkaç denemeden sonra ahtapot tesadüfen doğru sembolün olduğu kapıyı seçti. Sonraki denemelerde ahtapot sembolü çabucak tanıdı ve kapıların yeri değişmiş olsa bile doğru kapıyı açtı. Yengeç başka bir sembolün



Wunderpus photogenicus

arkasına konulduğunda ahtapot yeni sembolü de çabucak öğrendi. Sonrasında yapılan deneylerde ise ahtapotların sembolleri en az üç-dört yaşındaki çocuklar kadar başarılı bir şekilde ayırt edebildikleri görüldü. Yine başka bir deneyde, ahtapotlar labirent bilmecesi çözmek konusunda eğitilmiş başka ahtapotları uzaktan izleyerek bu bilmeceleri çözmeyi öğrendiler. Labirente salındıklarında, problemi hiç eğitim görmemiş ahtapotlara göre daha hızlı çözmeyi başardılar. Ahtapotlar, kendilerine herhangi bir faydası olmayan nesnelerle, örneğin havuzlarına atılmış küçük toplarla oyun da oynar (buna başka bir isim vermeye imkân yok). Bunlar ve diğer bazı davranışlar omurgasız hayvanlar arasında sadece ahtapotlara özgüdür ve balıkların tamamında, sürüngen ve memelilerin ise bir kısmında gözlenen davranışlardan daha karmaşıktır.

Ahtapotların zekâsını daha da çarpıcı kılan şey, bu hayvanın bizi ortaya çıkaran evrimsel çizgiden tamamen bağımsız olarak evrimleşmiş olmasıdır. Son ortak atamız muhtemelen basit, sümüklüböcek benzeri bir canlıydı ve 540 milyon yıldan uzun bir süre önce yaşamıştı. İnsanlar ahtapota kıyasla denizyıldızları ve denizhıyarları ile daha yakın akrabadır. Ama işte evrimsel zamandaki bir uçurumun

öte yanında bizimle epeyce benzer yanı olan bir yaratık var: Hesap yapan bir zihne ve belki bir tür farkındalığa dahi sahip olan bir hayvan. Bu bölümün ilerleyen kısımlarında göreceğimiz gibi, ahtapotlar bazı açılardan bizden daha bile yeteneklidir.

Üç yüzden fazla ahtapot türü vardır. Bu farklı türler boyut, şekil, görünüş ve davranış açısından büyük çeşitlilik gösterir ve Antarktika etrafındaki okyanus derinliklerinden sıcak, sığ, tropik resiflere dek her türlü okyanus ortamına adapte olmuş durumdadır. Bilinen en büyük ahtapot türü bir araba büyüklüğüne ulaşabilirken, en küçüğünün yetişkin hali ancak 2,5 cm kadardır. Battaniye ahtapotu adlı tür, iki cinsiyet arasındaki büyüklük farkının en fazla olduğu hayvan türüdür: Dişiler erkeklerin 10.000 katı ağırlıktadır. Böyle bir durumda seks yapmak becerinin yanı sıra hayal gücü de gerektiriyor olsa gerek. Deniz tabanında, basınçlı suyun sıcaklığının 100 santigrat dereceyi bulduğu hidrotermal bacaların dibinde yaşayan bir tür bile vardır (bu tür, çizgi film kahramanı Marge Simpson'ın çamaşır suyuna yatırılmış halini andırır). Yüzeyden 2000 metre derinde, açık sularda yaşayan *Stauroteuthis* avını kendine çekmek için karanlıkta parlar ve perdeli pembe kollarını şişirince muhtemelen o derinlikte bale tütüsüyle dolaşan tek canlı olur. Şimdiye kadar keşfedilen ahtapotlar arasında en derinde (3000-4000 metre) yaşayanı *Grimpoteuthis*'tir ve vücudundaki geniş kanatsı yapıların ünlü çizgi film filinin uçmak için kullandığı kulakları andırması sebebiyle Dumbo ahtapotu diye de bilinir. Aslında bir kalamar olmasa da vampir kalamar diye bilinen (ve çok çok eski bir rüyadan fırlamış bir hayalet gibi duran) hayvan insanlar için tamamen zararsızdır. Oysa Avustralya çevresindeki sığ sularda yaşayan mavi halkalı ahtapot, boydan boya birkaç santimetre uzunluğunda olmasına rağmen dünyanın en zehirli canlılarından biridir. Daha 2005 yılında, sığ Endonezya sularında keşfedilen taklitçi ahtapot vücudunu çok hızlı bir şekilde dilbalığına, denizyılanına, aslanbalığına ya da gördüğü herhangi bir şeye benzeyecek şekilde dönüştürebilir. Kuzenlerinden 2006 yılında keşfedilen *Wunderpus photogenicus* onun kadar esnek olmasa da, vücudunun canlı kırmızı-kahverengi fon rengi ile beyaz çizgileri arasındaki kontrast tabiatın Bridget Riley elinden çıkma op art eserlerine bir cevabı gibidir. Bir cam ahtapotu bile vardır ve neredeyse tamamen şeffaftır, yani bir ne-

Biyolog Jennifer Mather ahtapotların insanlar gibi "tastamam" bir farkındalığa değilse de, algıladıklarıyla hatırladıklarını birleştiren ve herhangi bir anda kendilerine ne olduğunu tutarlı bir şekilde anlamlandırmalarına yardımcı olan "ilksel" farkındalığa sahip olduklarını öne sürer.

Mavi halkalı ahtapot tükürük bezlerinde yaşayan bakterileri kullanarak tetrodotoksin üretir ve bu madde siyanürden 10.000 kat daha zehirlidir. Küçücük bir dozu bile kısa süre içinde felce, solunum ve dolaşımın durmasına neden olur.

vi hiçbir şey değilmiş gibi görünmeye çabalar.

Bu gerçeklikle kıyaslandığında bizim kültürel hayal gücümüz son derece yoksul kalıyor. Ahtapotlar hayatın mucizelerine dair birer simge olarak değil ancak yemek menüsünde bir satır, abuk subuk bir korku filminde korkunç bir canavar, Japon soft porno filmlerinde bir öğe ya da Dünya Kupası reklamlarının bir parçası olarak karşımıza çıkıyor. İnsanların bu hayvanlara dair hayallerinde iştah, nefret ve şehvetin mühim roller oynadığı kesin. Oysa ahtapotları bütün o tuhaflıkları ve güzellikleriyle capcanlı tasvir eden ve 3500 yıl sonra bile canlılıklarından bir şey yitirmeyen resimler yaratan Minos uygarlığını ve bugün işlerinin başında bulunan insancıl ve ileri görüşlü biliminsanlarını örnek almamız lazım.

Ahtapot, Minos uygarlığından sonra antik Akdeniz tahayyülünde kendine az bir yer bulabilmiş gibi görünüyor. Homeros Odysseus'u ahtapota benzetir ama ancak en zayıf ânında, kayalık bir kıyıya vurup paramparça olmanın eşiğindeyken yapar bu benzetmeyi. Değişim ve dönüşüm becerisi bu kadar yüksek olan ahtapot, dünya edebiyatının hayvan dönüşümlerine dair belki de en duyumsal ve şiddetli eseri olan Ovidius'un *Dönüşümler*'inde kendine yer bulamaz. Yunan ve Roma efsanelerinde bir kafadanbacaklıya biçilen en önemli rol muhtemelen Scylla'ya ilham kaynağı olmasıdır. Altı uzun boynunun ucundaki altı kafasında bulunan üçer sıra keskin dişiyle denizcileri yakalayan bu canavar, sopa gibi kalın ve uzun kollarındaki vantuzlarında dişleri ve korkutucu kancaları bulunan dev kalamardan ilham alınarak tasavvur edilmiş olabilir. Antik dünyada büyük ahtapot türleri biliniyordu. Aristoteles boyları beş *ell* yahut iki buçuk metreyi bulan örneklerden bahseder ve açık denizlerde bunlardan çok daha büyük olanları bulunur. Tabii Scylla bu gibi hayvanlarla karşılaşmalardan kısmen ilham almış olsa da, esasında insan zihninin derinliklerinde pek çok biçimin birbirine geçmesiyle yaratılmış hayali bir canavardır. Aynı şey Fenike efsanelerindeki yedi başlı deniz canavarı Lotan için de geçerlidir.

Antik dünyada canavarımsı bir ahtapota dair gerçekçi bir anlatı olma iddiasına en yakın şey, Plinius'un MS 77 yılı civarında kaleme aldığı *Doğa Tarihi*'dir. Plinius hiçbir hayvanın denizde insan öldürmede (1601 tarihli bir çeviride ahtapot için kullanılan ifadeyle) bu

Lotan, Samilerin kadim deniz tanrısı Yaw ya da Yam'a bağlı bir yaratıktır. Kitabı Mukaddes'teki muadili ise Eyüp kitabında bir balinadansa devasa bir yılana benzetilen Leviathan'dır. Leviathan "derin suları kaynayan kazan gibi fokurdatır" ve anlaşıldığı kadarıyla biyolüminesans özelliğine sahiptir: "Ardında parlak bir iz bırakır, insan enginin saçları ağarmış sanır." Herkül'ün öldürdüğü Lerna Hydrası da yedi başlıydı. Bunların doğadaki olası karşılıklarından biri yedi kollu ahtapot da denilen *Haliphron atlanticus* olabilir. Bu hayvanın yedi kolu olmasa da erkeklerinin yumurtaları döllemekte kullandıkları özel işlev kazanmış bir kolları sağ gözlerinin altındaki bir kesede durur ve kolaylıkla gözden kaçırılabilir.

"Çok ayaklı Polypus" kadar vahşi olamayacağını yazar:

> [Bu hayvan] dalgıçları ya da gemisi batıp denizde kalmış kişileri sualtında yakalayacak olursa onlara şu şekilde saldırır: Sanki güreşiyormuş gibi adamları pençeleri yahut kolları ile sımsıkı kavrar ve kollarındaki küçük çukur ve oyuklardan emmeye başlar. Kanlarını öyle bir güçlü emer ki, vücutlarına aynı anda bir sürü kupa çekilmiş gibi olan adamlar sonunda kansızlıktan kuruyup ölür.

Plinius bundan sonra Carteia diye bir yerde açık denizden gelip balık yetiştirmekte kullanılan üstü açık havuzları yağmalayan ve etrafta tuzlanmış balık arayan bir ahtapotun hikâyesini de anlatır. İnsanlar sürekli yaşanan bu hırsızlıktan bıkınca havuzları çitlerle çevirirler ama ahtapot yakındaki bir ağacın dallarına tutunarak çitin üstünden aşmayı başarır. Sonunda bir köşede sıkıştırılan hayvanın üstüne vahşi köpekler salınır; ahtapot neredeyse onları da alt edecekken, nihayet ellerinde yabalarla gelen birkaç adam hayvanın işini bitirir. Plinius'a göre hayvanın kolları neredeyse on metre uzunluğunda ve cesedi yaklaşık 320 kilogramdır.

Bunlar kulağa şehir efsanesi gibi, New York kanalizasyonlarındaki timsahlara dair rivayetler gibi geliyor belki. Plinius'un da dediği gibi "[bunlar] hakikatten ziyade kuyruklu yalan gibi görünüyor olabilir". Fakat bu hikâyelerin altında boyuta dair olmasa dahi ahtapot davranışlarına dair birtakım hakikatlerin yatıyor olması mümkün. Ahtapotlar gerçekten de inatçı birer avcı olabilir ve sular çekildiğinde yiyecek aramak için iki su birikintisi arasında kısa kara seyahatleri yapabilirler. Bazıları, solungaçları ıslak kaldığı sürece suyun dışında yirmi ya da otuz dakika durabilir. Son yıllarda akvaryumlarda ve laboratuvarlarda bulunan havuzlardan kaçan, buralardaki eşyalara tırmanabilen, uzaktaki başka havuzlara sızıp oradaki canlıları yiyen ahtapotlara dair kayda geçmiş çok sayıda vaka mevcut. (Başlangıçta bakıcılar ve biliminsanları şaşkına dönüyordu. Sabahleyin ya da yemek arasından sonra sorumlu oldukları havuzlara dönen insanlar, yengeçleri ya da lezzetli başka canlıları içleri deşilip yenmiş halde buluyorlardı; ahtapotlar ise odanın diğer ucundaki kendi akvaryumlarında masum birer kuzu gibi yahut T. S. Eliot'ın gizemli kedisi Macavity gibi yatıyordu. Kimi durumlarda ahtapotların akla gelmeye-

Bugün bilinen en iri ahtapot olan dev Pasifik ahtapotunun ağırlığı normalde 45 kiloya kadar çıksa da, 1967'de 70 kilo ağırlığında ve bir kolunun ucundan diğer kolunun ucuna 7,5 metre boyunda bir ahtapot yakalanmıştı.

cek kadar küçük aralıkları kullanarak kendi havuzlarından çıkıp başka havuzlara sızdıklarını anlayabilmek için gizli kamera kullanılması gerekti.) Ahtapotların denizdeki balıkçı teknelerine tırmanıp depodan yengeç çaldıklarına dair de güvenilir hikâyeler var.

Yine de genel itibariyle antik Akdeniz uygarlığının güneşli dünyasında ahtapotun pek öyle korku salan bir canlı olmadığı anlaşılıyor. Nihayetinde ahtapot (bugün de olduğu gibi) zenginin de yoksulun da zevkle yediği bir gıdaydı. Bu durum bir Pompeii mozaiğinde de tasvir edilmiştir. Rengârenk ve hepsi yenebilir deniz ürünlerinin orta yerinde ahtapot yer alır. Tam da havalı bir balıkçıda görmeyi umacağınız türden bir resim.

Başka bir Avrupalının ahtapotu serinkanlı bir şekilde ele alması için Plinius'un yazdıklarının üstünden yaklaşık 1500 yıl geçmesi gerekti. 1595 yılı civarlarında İtalyan natüralist ve çokyönlü biliminsanı Ulisse Aldrovandi, abidevi ansiklopedisinde ve doğa tarihi "tiyatrosunda" kullanmak için bulabildiği her türlü bilgiyi topluyordu. Aldrovandi'ye göre ahtapot hem denizde hem karada yaşıyor ve kayaların üstünde de suda yüzer gibi rahat hareket edebiliyordu. Kartaldan güçlü, aslandan vahşiydi. Doymak bilmez bir iştahı vardı; balık ve kabuklu peşine düşmediği anlarda meyve (özellikle incir), zeytinyağı, denk gelirse insan eti ve hatta kendi kollarını yiyebiliyordu. Beyaz hariç her renge dönüşebiliyordu. Sade yenince afrodizyak etkisi yapıyor, şarapta pişirilince düşük yaptırıyordu.

Bugünden bakınca Aldrovandi'nin anlattıkları bir sürü tuhaf hayalin arasına sıkıştırılmış birkaç doğru bilgiden ibaret gibi duruyor. Fakat en azından sembolik anlamların ötesine geçip hakikatleri aktarmaya yönelik bir çabaydı bu ve kitaptaki çizimler de aslına oldukça sadıktı. Ama Aldrovandi'nin bunları yazdığı esnada Avrupa'da devasa ve korkunç bir yaratığa dair kulaktan kulağa dolaşan hikâyeler insanların ahtapotlara dair fikirlerini hiçbir bilimsel çalışmanın yapamayacağı kadar etkiliyordu. Kuzey Avrupa'da devasa deniz hayvanlarının tarihi en az Thor'un Jörmungand isimli dev bir deniz yılanıyla savaştığı İskandinav sagalarına kadar götürülebilir. Başka hikâyelerde Kraken isimli, sekiz bacaklı canavarlardan bahsedilir. Bu isim, İskandinav dillerinde hasta hayvanlar ya da eğri büğrü şeyler için kullanılan *krake* sözcüğünden türetilmiştir. (İngilizcede "çarpık"

anlamına gelen *crooked* sözcüğü ve günümüz Almancasında ahtapotun karşılığı da aynı kökten türemiştir.) Zaman içinde hayali olanla tuhaf ama gerçek olan kaynaşıp birleşir. Coğrafya ve doğa özelliklerini detaylı ve doğru yansıtmasının yanı sıra içerdiği fantastik deniz canavarı temsilleriyle de bilinen 1539 tarihli "Carta Marina"da da (İskandinavya ve çevresindeki denizlerin bir haritası) çok kollu bir "balık" göze çarpar. Linnaeus Kraken hikâyesini yeterince inandırıcı bulmuş olmalıdır ki *Systema Naturae* (Doğa Sistemi) adlı kitabının 1735 tarihli ilk baskısında buna yer vermiştir (ama sonraki baskılardan çıkarmıştır). Bergen piskoposu Pontoppidan, 1752 tarihli *Norges Naturlige Historie* (Norveç Doğa Tarihi) kitabında Kraken'in yüzen bir ada büyüklüğünde olduğunu ve saldırmaya meyilli olmasa da suyun dibine dalarken o civardan geçen bir gemiyi batırabilecek kadar güçlü bir girdap oluşturabildiğini yazar.

Linnaeus ve Pontoppidan tamamen yanılıyor değildi. *Architeuthis* (on metre uzunlukta) ve *Mesonychoteuthis* (on dört metre) gibi dev kalamarlar gerçekten de vardır ve bunu biyologların tescil etmesi ancak 1857 gibi geç bir tarihte mümkün oldu. Fakat bunlar öyle kolay kolay görülebilen hayvanlar değildir. Yakalananların sayısı bugün bile çok azdır ve epey tuhaf olan çok sayıda türe dair son derece kısıtlı bilgiye sahibiz. Erken dönemlerde böyle bir hayvanı canlıyken kısacık bir an gören ya da kemiksiz, biçimsiz ölüsüne denk gelen insanlar gördükleri şeyi daha tanıdık bir tür olan ahtapota benzetmiş olabilirler. Pontoppidan'ın batan gemilere dair anlattıkları da gerçek olaylara dayanıyor olabilir, ama muhtemelen bunlar dev kafadanbacaklılarla ilgisi olmayan olaylardı. Belki de bunlar, deniz tabanından aniden yükselen dev bir metan gazı balonu yüzünden yüzeyde su yoğunluğunun birden azalması ve gemilerin su üstünde kalma kabiliyetini kaybedip kuyuya düşen bir taş gibi dibi boylayıvermesiyle sonuçlanan ender bir hadisenin örnekleriydi (gerçi bazı yorumcular bu fikre karşı çıkıyorlar).

Monterey Bay Akvaryumu Araştırma Enstitüsü'nün video kanalında (başka şeylerin yanı sıra) müthiş bir Derin Deniz Kalamarları derlemesi bulunuyor.

Kolay kolay gözlemlenemediklerinden dolayı, dev kafadanbacaklılar şişirme hikâyeler anlatmayı sevenler için bulunmaz nimetti. 1800'lerin başlarında yumuşakçalar üstüne uzmanlaşmış Fransız biliminsanı Pierre Denys de Montfort bir dev ahtapot ya da Kraken'in batırdığı ve mürettebatını yediği bir İngiliz hat gemisine dair bir yazı

yayımladı. Montfort bu yazıyı uydurduğu ortaya çıktıktan sonra tüm itibarını kaybetse de yarattığı imaj kalıcı oldu ve pek çok başka şeyin yanı sıra, genç Alfred Tennyson'ın 1830'da yazdığı ilginç bir soneye ve o zamandan beri üretilen bir sürü adi canavar hikâyesine ilham verdi. Herman Melville dev kafadanbacaklılardan pek bahsetmez, ne de olsa kendisi hakikatin peşinden giden ve piyasayı umursamayan bir yazardı. Ama zamanın son derece popüler iki yazarı Victor Hugo ve Jules Verne bu hikâyelerin okur üzerindeki cazibesini hemen fark etmişti.

Hugo'nun satış rekorları kıran 1866 tarihli *Deniz İşçileri* romanının kahramanı dev bir ahtapot tarafından sımsıkı yakalanır. Ahtapot şöyle betimlenir: "Kötülük muammasının ta kendisi, irade sahibi yapışkan bir kütle, hem ağız hem anüs yerine kullandığı tek bir delikle idare eden kemiksiz, kansız, etsiz bir yaratık, sekiz yılanın hizmet ettiği bir medusa, bizimkinden başka bir dünyadan gelmiş gibi görünen bir varlık." Hugo, dersine Plinius okuyarak çalışmış gibi görünüyor ama okuduklarını fazlasıyla abartarak ve anatomik detayları birbirine katarak tam gaz yazıyor:

> Size saldıran şey basınç temelli bir makinedir. Boğuştuğunuz şey, ayakları olan bir boşluktan ibarettir. Ne bir pençe savrulur, ne bir diş geçirilir ama anlaşılmaz bir şekilde derinizin yüzüldüğünü hissedersiniz. Isırılmak korkunçtur elbet, ama derinizin böyle bir basınçla emilmesinin yanında hiç kalır. Bu vantuzlarla kıyaslanınca pençenin esamisi okunmaz. Pençe yediğinizde canavar sizin etinize nüfuz eder; vantuza maruz kalınca siz canavarın etinin içine çekilirsiniz. Bu tekinsiz ve yabancı güç karşısında kaslarınız şişer, lifleriniz burulur, deriniz patlar, kanınız fışkırıp korkunç bir şekilde bu yumuşakçanın lenf bezine karışır. Canavar bin tane iğrenç ağzıyla tepenize çöker; hydra insana dahil olur; insan hydra ile birleşir. İkisi bir olur. Sizi bekleyen kâbus budur. Kaplan dediğiniz insanı yutabilir ancak. Ama ahtapot –ne dehşet– insanı teneffüs eder adeta! Sizi kendine doğru çeker, içine doğru çeker ve o sarmalanmış, sıkışmış, güçsüz halinizle yavaş yavaş o korkunç çuvalın, o canavarın içine aktığınızı hissedersiniz. Canlı canlı yutulmanın dehşetinin ötesinde, canlı canlı içilmenin tarifsizliği yer alır.

Canavar sekizbacaklılar *Mega Shark Versus Giant Octopus* (Mega Köpekbalığı Dev Ahtapota Karşı) filmi gibi büyük sanat şaheserlerinde varlıklarını sürdürüyor ama yirminci yüzyılın "en büyük", yani en ünlü ahtapotu Almanya kırsalında bir akvaryumda yaşayan

ufak tefek Paul oldu. Bayağı ahtapot türüne mensup olan Paul, 2010 Futbol Dünya Kupası esnasında final maçı da dahil bir dizi maçın galibini tahmin etmesiyle birden dünya çapında üne kavuştu. (Tahmin yaptırmak için hayvanın karşısına içinde atıştırmalık niyetine midye bulunan, üstüne yaklaşan maçlardaki rakip takımların bayrakları yapıştırılmış iki kavanoz koyuluyordu. Paul tutarlı bir şekilde kazanacak takımın bayrağı bulunan kavanozu tercih etmişti.) Bu herkesin bayıldığı bir hikâye oldu. Bir noktada İspanya başbakanı José Luis Rodrígues Zapatero Paul'u devlet korumasına almayı önerirken, İran cumhurbaşkanı Ahmedinecad ise onu Batı'nın yoldan çıkmışlığının açık delili olarak gördüğünü bildirdi.

Paul tarafından yapılan "tahminler" tabii ki tesadüf, dış etki ve başka etkenlerle açıklanabilir. Ama bu örnek (Alman zoologların mizah anlayışının İranlı siyasetçilere kıyasla daha iyi olduğu gibi bariz bir gerçeği ortaya koymanın yanı sıra) bir ahtapotun canavar rolünü üstlenmeden de geniş kitlelerin ilgisini çekebilmesinin mümkün olduğunu gösterdi. Hazır bu kadar mesafe kat edilmişken, belki daha da fazla sayıda insan sıradan ahtapotları işin içinde falcılık ve futbol sosu *olmaksızın* da kayda değer hayvanlar olarak görmeyi öğrenebilir.

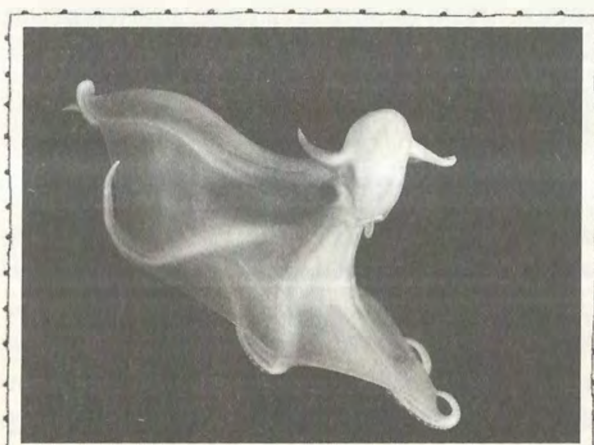
Pek çok ahtapotun ve başka kafadanbacaklının deri renk ve dokularını değiştirebilme kabiliyeti iyi bir başlangıç noktası olabilir. Bunu yapabilmek için nelerin gerektiğini bir düşünmeye başlarsanız ne kadar müthiş bir yetenek olduğu daha iyi anlaşılır. Mark Twain, "İnsan yüzü kızaran –ya da kızarması gereken– tek hayvandır," diye takılırken ancak yarı yarıya haklıydı. Sekizbacaklılar tercihlerine göre bir düzine farklı renge bürünebilirler. Vücutlarındaki on binlerce kromatoforu (pigment içeren ve ışığı yansıtan hücreleri) çevredeki belli belirsiz, kesintisiz değişimlerle kusursuz bir uyum sağlayacak şekilde devreye alabilir ya da kapatabilirler. Ayrıca bunlarla aynı zamanda derilerinin yüzeyini üç boyutlu olarak büzüştürüp gerdirerek bir kayanın, mercanın ya da başka bir nesnenin dokusunu taklit edebilirler. Bunları yapabilmek için gereken algı ve kontrol gücü, insanların vücutlarını kullanarak yapabildiklerinin çok ötesindedir; bizim ancak dil ve sanat gibi sembolik alanlarda yapabildiklerimizin dengi olabilir bunlar. (Ahtapotlar yeni şeyler öğrenmek konusunda

Paul, Almanya'nın İngiltere'yi yeneceğini doğru bir şekilde tahmin ettikten sonra uluslararası şöhret kazanmaya başladı. Sonradan dört başarılı tahmin daha yaptı. Bunun gerçekleşme ihtimali bir insanın arka arkaya dört kez atılan yazı turanın sonucunu tahmin etme ihtimaliyle aynıdır: 1/16. Guatemalalı bir veri analisti, arka arkaya oynanacak sekiz maçın da sonucunu doğru tahmin etmek için yalnızca 178 kişiye gerek olduğunu hesapladı. Kehanet gücü atfedilen pek çok başka hayvan Paul'ün yaptığını yapamadı. Bunların arasında kirpi Leon, pigme suaygırı Petty, Peru kobayı Jimmy, papağan Mani, timsah Harry ve domuz Apelsin'in yanı sıra en az iki başka ahtapot da vardı: Hollanda'dan Pauline ve Çin'den Qingdao.

kayda değer bir kapasiteye sahip olsa da, bu bahsettiğimiz becerileri içgüdüseldir.)

Bilgisayar uzmanı, müzisyen ve sanal gerçeklik alanının öncülerinden Jaron Lanier büyük bir kafadanbacaklı hayranı. "Türümüzün potansiyel geleceğine dair bize kışkırtıcı ipuçları veriyorlar. ... Ham beyin güçlerinin potansiyeli memeli beyninden daha fazla gibi görünüyor. ... Aslında iplerin onların elinde olması, bizim de onların evcil hayvanları olmamız gerekirdi." Bunun böyle olmayışının nedeni –Lanier ve başkalarının da dikkat çektiği üzere– neredeyse bütün kafadanbacaklıların kısa ömürlü olmasıdır. Bayağı ahtapot normal şartlar altında bir yıldan az yaşar ve en büyük ahtapot türlerinin ömrü bile ancak üç ila beş yıl kadardır. Daha yavruları doğmadan ölürler. Dolayısıyla, öğrendiklerini bir sonraki kuşağa aktarma fırsatları olmaz. Kafadanbacaklılar kültüre sahip değildir: Ebeveynleri tarafından yönlendirildikleri bir çocuklukları yoktur. Her kuşakla birlikte işe sıfırdan başlamak zorundadırlar.

Lanier buna rağmen ahtapottan öğreneceğimiz çok şey olduğunu savunuyor. Derisinin rengini ve dokusunu değiştirerek –ve böylelikle anlama somut bir biçim vererek– iletişim kurmaktaki üstün becerisi, insanların bir gün "anlamda belirgin bir genişlemeye" imkân tanı-



Derin deniz Dumbo ahtapotu

yacak "post-[dilsel] iletişim" âlemlerinde başarabilecekleri konusunda iham kaynağı olabilir. Lanier'den önce Michel de Montaigne de benzer şeyler söylemişti. Montaigne 1567'de şöyle yazmıştı: "Ahtapot duruma göre, diyelim saklanmak için yahut avına sinsice yaklaşmak için istediği renge bürünür." Bunu zaman zaman bazı hayvanların birtakım becerileriyle bize üstün gelmelerinin bir örneği olarak gören Montaigne, dünyayı algılamakta kullandığımız bildik yolların kısıtlı olabileceğini akılda tutmamızı ve yeni yollar bulabilirsek çok daha fazla şey öğrenebileceğimizi söylüyordu: "Bir arada çalışan beş duyumuzu sorgulayarak bir hakikat oluşturduk şimdiye dek; fakat Hakikat'in özünde ne olduğunu kesin olarak bilmek istiyorsak belki de yapmamız gereken sekiz yahut on duyunun katkısını harmanlamaktır."

Ortaçağ hayvannamelerinin yazarları, her bir kara hayvanının denizde bir dengi olduğuna dair kadim inancı miras almışlardı. Bugün bu inancı yeniden diriltecek olsak, insanların denizdeki dengi için favori aday herhalde yunuslar olur (bkz. 4. Bölüm). Ama belki de ahtapot aslında daha iyi bir adaydır. Belki onları düşman –ya da yiyecek– olarak değil de kaçış sanatı, uyum becerisi, kendini ifade alanlarında akıl hocası olarak ve "Mutlu bir çocukluk geçirmek için hiçbir zaman geç değildir" fikrinin elçileri olarak görmeyi öğrenebiliriz.





BALON BALIĞI

Tetraodontidae

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Actinopterygii / Işınsalyüzgeçliler
Takım: Tetraodontiformes
Korunma durumu: Çok sayıda tür. Liste dışı.

İnsanlar olayların kendilerinden ötürü değil, onlar hakkındaki fikirlerinden ötürü sıkıntı çekerler.

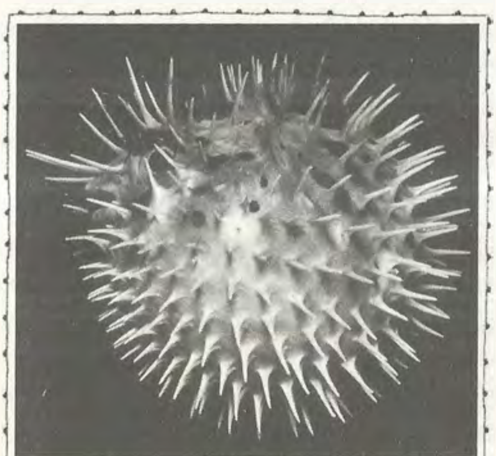
Laurence Sterne'ün *Tristram Shandy*'de epigram olarak kullandığı Epiktetos alıntısı

Balon balığı (kurbağa balığı) ve yakın kuzenleri Rönesans Avrupası'nın *Wunderkammern* denen "nadire kabineleri" nin yarısında boy göstermişlerdi. Bugün bu balıklar özel odalarda mucizevi yaratıklar olarak sergilenmiyor, insanlar tarafından evcil hayvan niyetine akvaryumda besleniyor. Fakat kimi açılardan, bu hayvanlara yönelik tavır pek değişmiş değil. Balon balıkları hâlâ tuhaf garibeler, çirkin ve biraz da gülünç canlılar olarak görülüyor. *Finding Nemo / Kayıp Balık Nemo* filminde her ürktüğünde otomatik can yeleği gibi şişiveren Bloat isimli balon balığı bunun iyi bir örneği. Anlaşıldığı kadarıyla bu konudaki kanaatimizi yunuslar da paylaşıyor; balon balıklarını özellikle huzursuz edip şişmelerini sağladıktan sonra onları yunus usulü bir sutopu oyununda top olarak kullandıklarını biliyoruz.

Şaka bir yana (ki tehdit altındayken bu hayvanın hiç şakası yoktur) balon balığı ve kuzenleri hakikaten de tuhaf canlılardır. Gagaağızlarını oluşturan dört bileşik dişten ismini alan Tetraodontiformes takımına mensup 360 kadar tür, çoğu balığın sahip olduğu esnek ve suda hızlı hareket etmek üzere tasarlanmış bedenleri terk edip katı ve küresel –ya da kutu veya üçgen biçimli– bedenlere yönelmiştir ve bütün bedenlerini dalgalandırarak değil yan ve kuyruk yüzgeçlerini kullanarak yüzerler, yani bir anlamda "kürek çekerler". Buna "ostraciiform" devinim adı verilir. İnsanlar bacaklarını kaldırıp in-

dirmek yerine ayaklarını yerde döndüre döndüre yürüselerdi veya yalnızca parmaklarını hareket ettirselerdi buna benzer bir şey olurdu muhtemelen. Bu balıkların bu şekilde hareket etmesi belli bir ekolojik nişe adapte olmalarıyla açıklanıyor: Yaklaşık kırk milyon yıl önce balon balıklarının ataları mercanları yemeye başladı ve uzun mesafeler kat etme becerisinden ziyade, arıkuşu gibi belli bir noktada uzun süre durabilme yetisi önem kazandı. Hünerli kemiriciler oldukları için, korkutucu ve sürekli büyüyen gagamsı ön dişleriyle sert mercanları ve koralin algleri en iyi hangi açıdan kemirebileceklerini böylelikle seçebiliyorlardı.

Savunma mekanizmalarını göz önüne aldığınızda balon balıkları daha da az gülünç görünür. Hızla midelerini şişirip suyla doldurmak suretiyle neredeyse tam bir küre halini alan balon balığı, mercan kayalıkları civarında hareket eden balıkların büyük çoğunluğunun yutamayacağı büyüklüğe erişmiş olur. Bu şişmiş gövdelerden dışarı uzanan dikenler kimi türlerde, kendisini yutacak herhangi bir iri hayvanın –örneğin kaplumbağanın– boğazını delip geçecek keskinliktedir. (Bunun yaşandığı kimi durumlarda balon balığının avcıyı içeriden kemirerek esaretten kurtulduğu olur.) Ayrıca çoğu tür, mavi halkalı ahtapot tarafından da kullanılan tetrodotoksin adlı müthiş



Siyah benekli kirpi balığı (*Diodon liturosus*)



kuvvetli zehre sahiptir. Balon balıkları kendi türlerine karşı da melek sayılmaz. Larvalar, dişleri çıkar çıkmaz kendilerinden daha küçük kardeşlerinden ufak parçalar koparmaya başlar ve sık sık onları öldürürler. Aldıkları bu fazladan besin, gelişimlerini hızlandırır. Bu şekilde yamyamlığa meyleden balıklar genellikle daha hızlı ve çeviktir, dolayısıyla avcılarla daha iyi baş edebilirler.

Dikenli, zehirli ve yırtıcı olmak, mercan resiflerinin rengârenk ama acımasız ekosisteminde balon balığı ve akrabaları için son derece faydalıdır. Fakat bu takımın üyelerinden en az bir tanesi kendisini bu ekosistemden tamamen uzaklaştırmış ve olduğundan da garip bir şeye dönüşmüştür. Güneş balığı (*Mola mola*) hayret verici bir büyüklüğe ulaşmış bir balon balığıdır. Ağırlığı bir tonu, bazen iki tonu geçen, tam yetişkin bireylerinin boyu 3,3 metreyi bulan bu hayvan kemikli balıkların en ağırıdır. Boyutları sebebiyle, sahneye insanlar girene dek, doğal bir avcısı olmamıştır. Kendi haline bırakıldığında sakin sakin yüzer, bol bol güneşlenir ve salplarla, sifonoforlarla ve denizanalarıyla beslenir. Arkasına ne idüğü belirsiz süsler takılmış, altından ve üstünden yanlış yerleştirilmiş kanat yahut yelken gibi bir şeyler çıkan vücutsuz bir kafayı andırır.

Ortaçağ hayvannamelerinde hayvanlar erdemlerin, kötülüklerin ve insanlar için ders niteliğinde olan başka özelliklerin sembolleri olarak görülür. Bugün genellikle bu şekilde düşünmesek de, balon balığına ya da güneş balığına bakınca aklıma çeşitli çağrışım ya da hislerin gelmesine engel olamıyorum.

Birincisi, bu tuhaf görüntüleri, beni kendi türümüzün de muhtemelen fiziksel açıdan garip göründüğü dönemleri düşünmeye sevk ediyor. Çoğu kültürde insanın güzelliği öne çıkarılsa da, aslında bizler de tuhaf görünümlü yaratıklar olabiliriz. Kıvrım kıvrım kulaklarımız, sürekli ifadesi değişen suratlarımız ve beklenmedik bir şekilde dik duran vücutlarımızın üstündeki kocaman kafalarımızla zaman zaman zarafetten tamamen yoksun görünebiliyoruz.

İkincisi, balon balığı bana insanlar olarak iştahımızın kontrolden çıktığı, sapıkça bir hal alabildiği durumları hatırlatıyor. Daha önce değindiğimiz gibi, bu hayvan kendi hesabına obur bir tüketicidir, ama aynı zamanda insanlar tarafından *fugu* adıyla, lüks ve ekstrem bir yiyecek olarak tüketiliyor. Yüz milyonlarca obez insanın olduğu

ve aşçıların sürekli yiyecek yeni şeyler, yeni yemek hazırlama biçimleri bulduğu bir dünyada (Çin'deki hayvan penisi restoranları, ABD'deki hızlı yeme müsabakalarında kova kova tüketilen yağlar ve mısır şurupları, Güneydoğu Asya'da hâlâ yaşayan ayıların pençelerinden yapılan kızartmalar...) usta bir Japon şefin hazırladığı *fugu* hâlâ bu alanın en zorlu işlerinden biri kabul ediliyor. Bu yemeği yemenin heyecanı kısmen, *fugu* hazırlanırken balığın etinde yiyenin dudaklarını uyuşturmaya yetecek kadar zehir bırakılmasından geliyor, dolayısıyla şefin en ufak bir hatasının ölümle sonuçlanması işten bile değil.

Psikologlar ve başkaları uzun zamandır insanları neyin tüketimde (gerek yeni şeyler tüketmek gerek çok miktarda şey tüketmek anlamında) aşırılığa sevk ettiğini anlamaya çalışıyorlar. Adam Phillips şöyle diyor: "Açgözlülük adını verdiğimiz iştah aşırılığı aslında bir umutsuzluk biçimidir ... burada aşırı olan iştah değil, hüsrana uğramaktan duyduğumuz korkudur." Aşırılıklarımız Phillips'e göre, "kendi yoksulluğumuza dair sahip olduğumuz en iyi ipucu ve bunu kendimizden gizlemekte kullandığımız en iyi yöntemdir." Bu doğru olabilir: Sürekli kendimizi farklı bir şeye, daha iyi ya da daha kudretli bir şeye dönüştürecek hızlı çözümler arıyoruz. İş uygulamaya gelince ise, genelde kendimizi ahmak ve zayıf göründüğümüz bir durumda buluyoruz – tıpkı kötü hazırlanmış *fugu* yiyen ve son saatlerini doğru, adaletli ve merhametli işler yaparak geçirmeye karar veren, fakat bu kararını uygulamakta da feci şekilde çuvallayan, erdemsizlik timsali Homer Simpson gibi.

"Ahlakı olmayan insan, hayvanların en aşağılığı ve vahşisidir, yemek ve cinsellik konularında en korkuncudur," diyordu Aristoteles. İştahlarımızı daha zekice ve yaratıcı biçimlerde tatmin etmenin yollarını bulamazsak kendimizi, denizleri ve çok daha fazlasını ciddi ölçüde yoksullaştırma tehlikesiyle karşı karşıya kalacağız ve hayret edip güleceğimiz bir balon balığımız bile olmayacak.





QUETZALCOATLUS

Quetzalcoatlus northropi

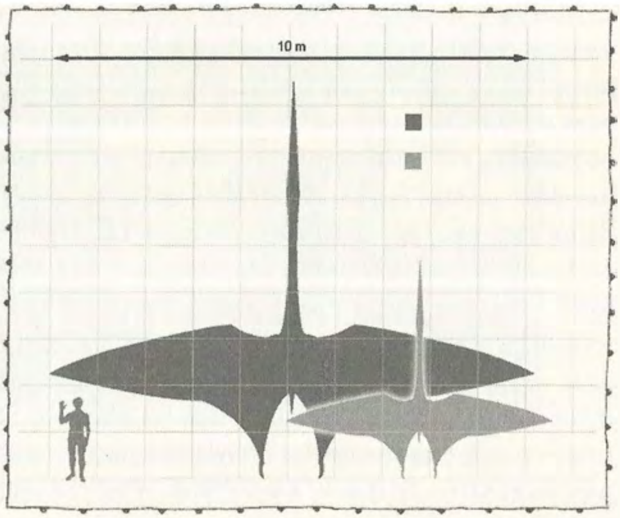
Şube: Chordata / Kordalılar
Takım: Pterosauria
Korunma durumu: Soyu tükenmiş durumda

Pek çoğumuz dünyanın en büyüleyici yaratıklarını asla bire bir görme şansına sahip olmayacağız. Bir mavi balinayla aynı sularda yüzmeyeceğiz. Kanlı canlı bir kar leoparıyla en yakın temasımız, belgeselde göreceğimiz birkaç dakikalık görüntüden ibaret olacak. Fakat neredeyse hepimizin sırf dışarı çıkıp sağa sola bakınarak tanık olabileceği bir mucize var: tüylü, uçan dinozorlar. Kanat çırpan her bir ebabil, ağaç tepesinde şakıyan her bir karatavuk, bu kocaman sürüngenlerin soyundan türeyen hayvanların nihayet kanatlanıp uçan canlılara dönüştüğünü hatırlatır.

Dışarıdan temin edilen muazzam miktarlarda enerjiyi tüketen teferruatlı ve ağır makineler sayesinde insanlar da uçabiliyor elbette. Fakat kendi vücutlarımızı ve kas gücümüzü kullanarak uçma hayali –bizi büyülemeye devam etse de– büyük ihtimalle hayal olarak kalacak.

Fakat doğal tarihleri yaklaşık insan ağırlığında bir canlının uçabilmesi için ne kadar tuhaf bir şeye benzemesi gerektiğini gösteren gerçek yaratıklar da vardır. Bunlar pterozorlardı: dinozorlarla aynı dönemde yaşamış olan kanatlı kertenkeleler – özellikle de takımın *Quetzalcoatlus northropi* (kısaca Quetzalcoatlus diyeceğiz) gibi dev üyeleri. Bu geç Kretase canavarının boyu bir zürafa kadar, kanat açıklığı da Spitfire uçaklarınınki kadar olmasına rağmen ağırlığı muhtemelen ağırsıklet bir boksörünkinden fazla değildi.

Uçmak, insanların rüyalarında kendine sürekli yer bulan bir öğedir. Günümüze ulaşmış en eski yazılı belgeler arasında bulunan, milattan önce ikinci binyıldan kalma Asur çiviyazısı metinlerinde rüyada uçmaya dair uzun yorumlara rastlanır. İslami gelenekte bir nevi anlık ışınlanma denebilecek "tayy-ı arz", yani "âlemin katlanması" kavramı vardır. Shakespeare'in Puck karakteri kırk dakikada Dünya'nın etrafına bir kuşak bağlar. Benim en sevdiğim rüya uçuşu



En büyük Quetzalcoatlus'un kanatlarının toplam genişliği bir Spitfire'ınki kadar olabilirdi ama hayvanın ağırlığı bir insanın ağırlığından daha fazla değildi.

2004 yapımı *Mar adentro/İçimdeki Deniz* filminde Javier Bardem'in canlandırdığı, elleri ve ayakları tutmayan kahramanın yatağından zahmetsizce çıktığı ve ormanlık tepelerin üstünden denize doğru süzüldüğü örnekti.

Quetzalcoatlus'un (Ket-zal-ko-at-lus diye okunur) detaylı bir tasvirine girişmeden önce, bizimle yaklaşık aynı ağırlıktaki bir şeyin uçmasının ne kadar olağanüstü olduğuna biraz kafa yormakta fayda var. Filler ya da balinalara kıyasla insanlar minicik görünebilir, ama uçan hemen her canlıya kıyasla dev sayılırız: Çoğu kuş ve yarasanın ağırlığı birkaç gramdan ibarettir. Hayaliniz uçmaksa, büyük olmak çok büyük bir dezavantaj haline gelir. Bunu Richard Dawkins'in ortaya attığı bir zihin egzersiziyle de anlayabiliriz. Bin kez küçültülüp pire boyutlarına getirilmiş bir suaygırı hayal edin. Kütle küp hesabıyla, alan ise kare hesabıyla azalacağından, pire büyüklüğündeki bu suaygırının ağırlığı standart ebatlardaki kuzeninin bir milyarda biri (bir bölü bin çarpı bin çarpı bin), yüzey alanı ise bir milyonda biri (bir bölü bin çarpı bin) kadar olur. Dolayısıyla yüzey alanının ağırlığına oranı, standart ebatlardaki kuzenine kıyasla bin kat fazla olacaktır. Böylece pire büyüklüğünde bir suaygırı hiç zorlanmadan havada rüzgâr sörfü yapabilir. Biz önümüzden geçtiğini fark etmeyebiliriz tabii.

Belli ki bu sezgisel olarak hemen çıkarsanan bir şey değil. Öyle olsaydı zamanında Çin'in ejderhaları ve Avrupa'nın melekleri bambaşka hayal edilirdi. En başta, çok daha büyük kanatları ve çok daha küçük vücutları olması gerekirdi. Putto denen figürler bu ölçeğe biraz da olsa yaklaşır.

Hayvan hücrelerinin üretebileceği azami enerjinin belli bir sınırı vardır ve bu sınır yüksek kalite uçak yakıtının yanmasıyla elde edilebilen enerji miktarından kat kat aşağıdadır. Dolayısıyla en büyük uçan yaratıklar bile şaşırtıcı derecede hafiftir. Örneğin dünyanın en büyük uçan memelisi "uçan tilki" ismi de verilen meyve yarasası *Acerodon jubatus*'tur. İncirle beslenen ve Filipinler'deki ormanların derinliklerinde yaşayan bu narin yaratığın kanat genişliği yaklaşık bir buçuk metredir ama ağırlığı 1,2 kiloyu geçmez. Kanatları ve kemikleri düşülünce geriye pek bir şey kalmıyor olsa da bu yarasalar lezzetli bir yiyecek kabul edildikleri için aşırı avlanmaya maruz kaldılar ve soyları tükenme noktasına geldi. Filipinler'i oluşturan ana takımadadan uzaktaki küçük bir adada bir defasında Stalin diye tanınan on yedi yaşında usta bir avcıyla tanışmıştım; şehirlerdeki restoranların yarasa ihtiyacını karşılayarak şöhret kazanmıştı. Herkes Stalin'in nişancılıktaki maharetinin ona Irak'taki ABD ordusuna keskin nişancı olarak katılmanın yolunu açacağını söylüyordu. Öyle de oldu.

Dev mitolojik kuşlar arasında Hindu geleneğinin Garuda kuşu da yer alır. Garuda o kadar büyüktür ki güneşin ışığını keser. Yahudi efsanelerindeki Ziz de aynı özelliğe sahiptir. Arap masallarındaki Rukh ise pençeleriyle fil taşıyabilecek iriliktedir.

Varlığını ve uçma kabiliyetini günümüzde sürdüren en iri kuş muhtemelen toy kuşudur. Bir zamanlar Moğolistan'dan İspanya'ya birçok yerde bozkırlarda yaygın olarak rastlanan bir kuştu, ancak bozkırların tarım arazisine dönüştürülmesi ve uçuş halindeyken sık sık elektrik tellerine son sürat çarpmaları gibi sebepler dolayısıyla artık soylarının devamı tehdit altında. Bu türün yetişkin erkeklerinin kanat açıklığı 2,4 metreyi, ağırlığı ise ortalama 12 kiloyu bulur ama 21 kiloluk –yani yaklaşık beş yaşında bir çocuk ağırlığında– toylara da rastlandığı söyleniyor. Üreme döneminde (çeneleri olmadığından) boyunlarında tüyden bir sakal bırakırlar ve bu görkemli sakallarıyla eski zaman İngiliz beyefendilerini andırırlar (belki imalatta hafif bir hata olmuş hallerini).

And kondorlarının kanat açıklığı toylara göre daha geniş olabilir, bazen üç metreyi bile geçebilir ama 15 kilodan daha ağır bir birey kayda geçmemiştir. Kuşlar arasında kayda geçmiş en geniş kanat açıklığı rekoru 3,5 metreyle *Diomedea exulans* ve *Diomedea epomophora* isimli iki albatros türündedir. Bu türlerin yetişkin erkek bireyleri 11 kiloya kadar ulaşabilir. İnsanlardan çok önceki zamanlarda bunlardan çok daha büyük kuşlar vardı. Şimdiye dek fosili bulunan



Toy kuşu (*Otis tarde*) halen var olan ve uçabilen en ağır kuştur. Ama bu erkek sadece gösteriş yapıyor.

en büyük kuşlar Teratornithidae ailesindekilerdir. Bunlardan *Ailornis incredibilis*'in kanat açıklığı yaklaşık beş metreydi.

And kondorları son yıllarda sayıca epey azaldıysa da boyutları onlardan birazcık daha küçük olan ve neredeyse yeryüzünden silinmiş durumdaki Kaliforniyalı kuzenlerine göre daha iyi durumdalar. Toy kuşu gibi, Kaliforniya kondoru da yirminci yüzyıl uygarlığına ayak uyduramadı. O kadar çok birey elektrik tellerine çarparak öldü ki, 1980'lerin ortalarına gelindiğinde bir zamanlar binlerle ölçülen nüfustan geriye yirmi kadar kuş kalmıştı. (Kimi aktarımlara göre yerliler bu kuşların sayısının daha sanayi öncesi dönemde ciddi ölçüde azalmasına yol açmıştı çünkü tüylerini törenlerde taktıkları özel başlıkların üretiminde kullanıyorlardı.) 1986 yılından sonra ise esaret altında üreyerek mütevazı da olsa bir toparlanma yaşadılar. Doğa tarihi konusunda bir radyo programı yaptığım o kısacık döneme dair en önemli anılarımdan biri, Los Angeles hayvanat bahçesinde, yüzlerce kilometrekare betonun orta yerinde büyütülmekte olan kondor civcivlerini görmeye gitmekti. Ufaklıklar, yetişkin kondorlar gibi görünen el kuklalarından, elektrik tellerinden uzakta uçma dersleri alıyorlardı. Onların göremeyeceği bir noktada durmam konusunda uyarılmıştım, çünkü kondor civcivleri insan gördükleri takdirde ona

Kondor bugünkü Kaliforniya topraklarında yaşayan yerliler için efsanevi güçlere sahipti. Wiyot halkı, İhtiyar Adam bir tufan gönderip tüm insanları yok ettikten sonra Kondor'un insanlığı yeniden yarattığına inanır. Mono halkı Kondor'un insanları yakalayıp kafalarını kopardıktan sonra kanlarını akıtarak yer sincabı yuvalarını kanla doldurduğunu anlatır. Yokut halkına göre ise Kondor Ay'ı yiyerek ay döngüsünü başlatmıştır ve tutulmalar da onun kanatlarıyla ışığı kesmesi sonucunda oluşur.

Aktif uçuş, hava kütlesine kıyasla yukarıya doğru hareket edebiliyor olmaya denir. Süzülerek alçalmak gecikmeli bir düşüş halidir. Teknik olarak, dikey çizgiye 45 dereceden fazla açı yapan her türlü alçalışı kapsar. Süzülerek yükselmek içinse yükselen bir hava kütlesiyle aynı konumda kalmak gerekir.

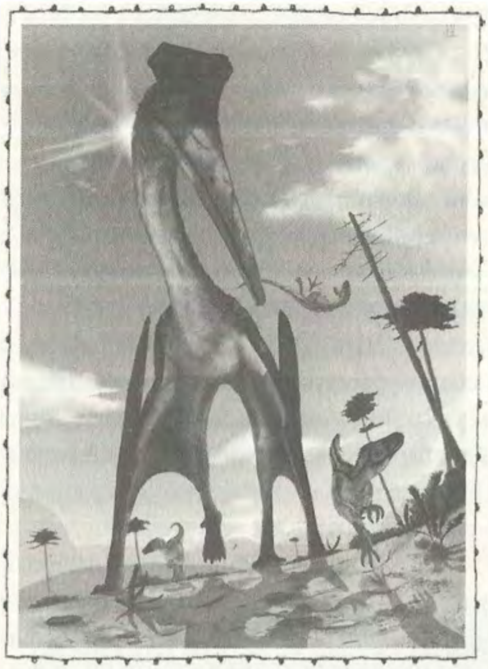
büyük bir aşkla bağlanıveriyorlarmış.

Kondor veya albatros kadar büyük bir yaratık için uçarken kanat çırpmak kolay iş değildir, dolayısıyla bu hayvanlar havadayken zamanın büyük kısmında aslında tam olarak uçmaz, süzülerek alçalır ya da yükselirler. Ortalamada onlardan dört ila altı kat daha ağır bir canlının, yani insanın havalanma ihtimalinin ne kadar zayıf olduğu buradan da anlaşılabilir.

Uçan dev sürüngenler ilk defa 1757'de tozlu bir dolapta ortaya çıktı: Karl Theodor isimli bir adam Almanya'nın Mannheim şehrindeki sarayda bir nadire kabinesini kurcalarken tanımadığı birtakım kemiklere denk gelmişti. Bundan yedi yıl sonra, Voltaire'in sekreterliğini de yapmış bir Floransalı olan Cosimo Collini bu kemiklerin, ön uzuvlarını kürek gibi kullanarak suda ilerleyen bir yaratığa ait olduğuna kanaat getirdi. 1801'de Fransız doğabilimci George Cuvier (kendisiyle 1. Bölüm'de tanışmıştık) bu "kürekleri" inceleyerek bunların aslında devasa bir uçan sürüngenin kanatlarını destekleyen son derece genişlemiş parmaklar olduğuna kanaat getirdi ve bu hayvana pterodaktil ("kanatlı parmak") ismini uygun gördü. Sonradan bu muazzam sezginin doğru olduğu ortaya çıktı. O zamandan bu yana bugün adlarına "pterozorlar" (kanatlı kertenkeleler) dediğimiz onlarca farklı tür dünyanın dört bir yanında keşfedildi. Bunlardan en büyüğü 1971 yılında Teksas'ta bir taş ocağında bulundu.

Quetzalcoatlus muhtemelen en az 60 kiloydu; 100 kilodan fazla olması da ihtimal dahilinde. Durum böyleyse, bugün yaşasa Uluslararası Boks Federasyonu'nun ağırsıklet kategorisine girerdi. Ama son derece "fit" olmasına ve kanatlarıyla uzun mesafelere erişebilmesine rağmen Quetzalcoatlus herhalde boksör olarak pek başarılı olamazdı. Birincisi, "yumrukları" –yani ilk üç parmağı– ön kanatlarının ortalarında bir yerdeydi, kanatlar ise aşırı derecede uzamış dördüncü parmaktan sarkıyordu. 11-12 metre kanat açıklığına sahip bir yetişkin, İngiltere karayollarında seyahat etmesine izin verilen en büyük araçlar olan 44 tonluk tır kamyonlarıyla aynı genişlikteydi. (ABD'deki 66 tonluk tır kamyonları biraz daha uzundur, genelde 14,6 metredir.) Yani yetişkin bir Quetzalcoatlus Muhammed Ali'nin sağlıklı zamanlarındaki kilosunda olmakla birlikte, karşımıza çıksa bize inanılmaz derecede ince görünürdü; belki Struwwelpeter masalla-





Öğle yemeği

rındaki yemeğini yememekte inat eden Suppen-Kaspar isimli çocuğun dev bir versiyonu gibi görürdük onu.

İsmini Orta Amerika inançlarında gök tanrısı ve yaratıcı kabul edilen Quetzalcoatl'dan alan Quetzalcoatlus, öyle Antik Yunan'daki gibi, Zeus'un başından tam tekmil doğmuş değildir. Nihai haliyle ortaya çıktığında, pterozor ataları en az 150 milyon yıldır vardı ve evrimleşmeye devam ediyorlardı. Quetzalcoatlus ile bizim aramızda geçen sürenin iki katından fazla bir zaman da Quetzalcoatlus ile bu ilk uçan sürüngenler arasında geçmiştir. Fakat ilk pterozorların tam olarak hangi canlıdan ve ne zaman evrimleştiği konusunda kimsenin net bir fikri yok, çünkü henüz ikna edici proto-pterozor fosilleri bulunabilmiş değil. Akla yatkın gibi gelse de artık ne yazık ki pek muhtemel görünmeyen bir iddiaya göre, pterozorların atası Triyas Dönemi'nde yaşamış, delta kanatlı savaş uçaklarıyla paçalı don giymiş bir kertenkelenin çaprazlanmış haline benzeyen *Sharocvipteryx*'tir. Pa-

Görkemli Quetzal adı verilen ve günümüzde Orta Amerika'da yaşayan bir kuş da adını bu Maya tanrısından alır. Yanardöner yeşil renkli kuyruk tüylerine, bunları iyiliğin ve ışığın sembolü olarak gören yerli halklar tarafından büyük kıymet verilir.

Böceklerin uçuş geçmişi pterozorlardan eskiye gider. Karbonifer ve Permiyen'de iri birer martı boyutundaki yusufçuklar, semender türü amfibileri ve tabii daha küçük hayvanları yiyerek besleniyordu. Fakat bu dev yaratıklar, Triyas'ın sonlarında pterozorların evrimleştiği sırada çoktan ortadan kaybolmuştu.

çalı don efekti, arka bacakların arasındaki geniş zar dokudan kaynaklanıyor ve bu doku sayesinde hayvan daldan dala süzülebiliyordu. Daha olası bir aday ise küçük, uzun ince ve hızlı koşan *Scleromochlus*'tur. Bu cins de pterozor ve dinozorların genel bir atası kabul ediliyor ama genel bir ata olduğu için de bize pterozor soyunun detaylarına dair bir şey söylemiyor. Kesin olan şu: Pterozorlar uçuş yeteneğine kavuşan dört hayvan grubundan biriydi ve bunu yapan ilk omurgalılardı. İlk uçan kuşun ortaya çıkışından 45, ilk yarasadan ise 150 milyon yıl kadar önce ortaya çıktılar.

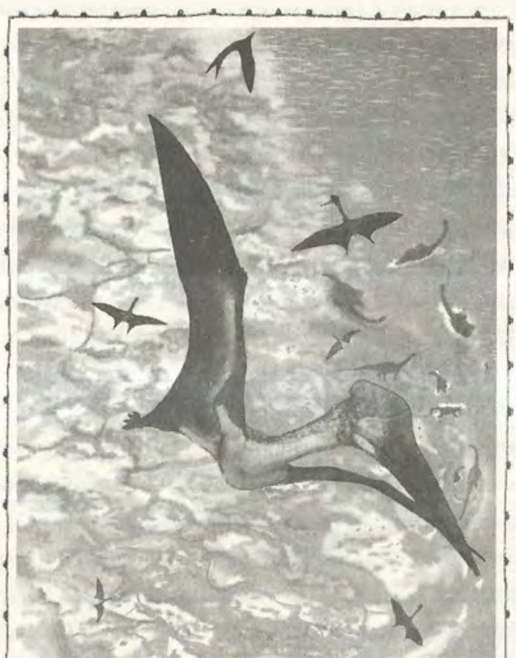
İlk pterozorlar Triyas Dönemi'nin göklerinde bol miktarlarda bulunan böceklerle besleniyordu. Sonradan beslenme rejimlerine balık, kabuklular ve başka hayvanları da eklediler ve böylelikle çeşitlilikleri arttı. On milyonlarca yıl içinde, karatavuk boyutlarından küçük bir uçak iriliğinde olanlara kadar geniş bir yelpazede yüzden fazla tür ortaya çıktı ve yok oldu.

Son derece uzun bir zaman dilimi ve son derece farklı türler. Dolayısıyla kimi insanların bunları birbirine karıştırmasına şaşırmamak gerek. İngiliz film endüstrisinin zirve noktalarından biri olan *One Million Years B.C.* / *Taş Devri* filmini ele alalım. Raquel Welch, ya da Güzel Loana, bir gün yıkandığı esnada bir *Pteranodon* (kafasının arkasında sivri bir çıkıntı olan pterozor) tarafından yakalanıp havaya kaldırıldıktan sonra, bu hayvanın da bir *Rhamphorhynchus* (uzun ve ucu baklava şeklinde biten bir kuyruğu olan pterozor) tarafından saldırıya uğraması üzerine kanlar içinde denize bırakılır. Bu hikâyenin tarihsel açıdan pek de doğru olduğu söylenemez. *Rhamphorhynchus* ilk *Pteranodon*'un evrimleşmesinden elli milyon yıl kadar önce yok olmuştu. Raquel Welch'in de o döneme yetişecek kadar yaşlı olmasına imkân yok.

Pterozorların gerçek hikâyesi şöyle bir şey: Önce koca kafalı ve kısa kanatlı *Dimorphodon* ve efsanevi uçan kurbağa-kafalı *Anurognathus* cinsi ortaya çıktı. Onları ilk uzun ağızlılar olan *Eudimorphodon* ve ilk gerçek sivri gagalılar olan *Rhamphorhynchus* takip etti. Daha sonraları uzun kollu ve kısa kuyruklu Pterodactyloidea alt takımı ile albatrosları yahut fregat kuşlarını andıran (tabii bunlar daha büyüktü, kimilerinin kanat açıklığı 7 metreyi buluyordu), yükseklerde süzülen Ornithocheiroidae grubu geldi. Ardından, su ve çamurda

yürüyebilmek için uzun bacakları, esnek boyunları ve suyu süzebilecek yapıda gagaları olan Ctenochasmatoidae ortaya çıktı (bu gruptaki en az bir cins, *Pterodaustro*, muhtemelen flamingolar gibi beslendiği için parlak pembe renkteydi). Daha sonra gelen *Dsungaripterus* cinsinin mensupları ise dev cımbızları andıran güçlü gagalara sahipti ve kabukluları parçalayıp yemekte uzmanlaşmışlardı. En sonundaysa Azhdarchoidea geldi. İsmini Özbek efsanelerindeki bir ejderhadan alan bu dişsiz devlerin arasında Quetzalcoatlus da yer alıyordu. Ondan sonra gelen olmadı, pterozorlar böylece tarihe karıştı.

Çok da yazık oldu. Pterozorlar diğer sürüngen takımlarından farklıydılar, bugün ornitorenk ve dikenli karıncayiyenlerin diğer memelilerden olduğu kadar farklı. Kanatlarını destekleyen dev dördüncü parmaklarını ele alalım. Kendi yüzük parmağınızın (zira pterozorun dördüncü parmağı bizimkine benzer, aynı sayıda kemiğe sa-



Uçan bir Quetzalcoatlus grubu

hiptir) kolunuzun ve elinizin toplam uzunluğunu geçecek kadar uzadığını ve o parmağınızın ucundan omzunuza kadar bir kanat dokusunun gerildiğini, bunun da dizinize kadar sarkacak genişlikte olduğunu düşünün. İşte uçuş için hazırsınız. Bir de kemiklerinizin ortasının "boş" olduğunu hayal edin. Yani içlerinde ilik olmasının ötesinde, kemiklerin ana yapısının suni köpüklerde olduğu gibi hava boşluklarıyla dolu olduğunu ve dış kabuklarının en fazla kredi kartı kalınlığında olduğunu düşünün. Bunların yanı sıra kanatlarda birer tane de "pteroid" kemiği (iki bilekten de dışarı uzanarak *patagium* denen ön kanatçıkları destekleyen küçük çıkıntılar) hayal edin. Şimdi bir de vücudun tamamının yetişkin bir erkeğin kollarındakine benzeyen kıllarla kaplı olduğunu hayal edin. Tüm bunları hayal edebildiğinizde bu hayvanların tuhaflığını fark etmeye başlayacaksınız.

Uçabilmeye yaklaşan canlılar içinde çok daha tuhaf hayvanlar da vardır. Kollarında ve bacaklarında ayrı ayrı kanat takımları bulunan "çiftkanatlı" sürüngenler bunlara örnek olarak verilebilir. Bir diğer örnek de uzun kulaklı araptavşanıdır. Hiçbir canlı Dumbo gibi kulaklarını kanat gibi kullanmaya çalışmadıysa da, uzun kulaklı araptavşanı bu çizgifilm karakterini andırır.

Pterozorlara dair "kalın ve deriye benzer kanatlarla süzülerek uçan ilkel canlı" klişesi tamamen yanlıştır. Bu hayvanları havada izleme şansımız olsaydı çeviklikleri karşısında ağzımız açık kalırdı. Bunun tek sebebi kanat çırpmakta kullandıkları kuvvetli kaslar değildir, ama bu da önemli bir ayrıntıdır tabii. Kanatlarındaki katmanların arasında, uzun ince çıtaları andıran yüzlerce liften oluşan geniş ve ince bir zar dokusu yer alıyordu. Bütün bu düzenek, kanatta yer alan çizgili kas (istemli hareket ettirilebilen kas) sayesinde gerdirilip gevşetilebiliyordu. Bu kasta yer alan ve proprioseptor denilen sinir uçları saniyede birkaç defa kanadın her bir noktasından bilgi topluyor ve bu bilgiyi beyinde vücut konumunu denetleyen flokkulus loblarına aktarıyordu. Bu loblar pterozorlarda, kuşlar da dahil olmak üzere tüm hayvanlardakinden daha büyüktü.

Evrim biyoloğu John Maynard Smith, yakın dönemdeki fosil keşifleri henüz yapılmadan önce, pterozorların zaman içinde aerodinamik açıdan daha değişken bir yapıya kavuşacak şekilde evrimleştiğini ve bunun havadaki manevra kabiliyetlerini son derece artırdığını öne sürmüştü.

Bu alanın önde gelen araştırmacılarından biri olan David Unwin şöyle diyor: "Böylesi bir sistemle donanmış olan pterozorlar uçuş esnasında kanatlarının tam olarak nasıl işlediğini biliyorlardı. Kanat dokusu içindeki kas liflerini lokal ölçekte gerip salarak kanadın biçimini değiştirebiliyor ve böylelikle, örneğin, büyük bir balık yakaladıktan ya da çalkantılı bir havaya daldıktan sonra oluşan ortam değişikliklerine muazzam bir hızla uyum sağlayabiliyorlardı." Askeri araştırmacıların ancak rüyalarında görebilecekleri son derece gelişmiş bir sistemdi bu.

Tabii pterozorlar birer Einstein değildi: Beyin/vücut oranları (ka-

ba da olsa işe yarar bir zekâ ölçeğidir) bu hayvanları sürüngenlerle kuşlar arasında bir yere koyar. Dolayısıyla bugünün kargaları ya da papağanları kadar zeki olmaları çok olası değil, ama vücutlarının etraflarındaki dünyaya göre konumlarını takip ve idrak etmekte belki de t'ai chi ustaları kadar yetkindiler.

Bu hayvanlar havada olduğu kadar yerde de hızlı ve çevikti. Fosilleşmiş ayak izleri, özellikle de araştırmacıların Lucien ve Emile adını taktığı iki bireye ait olanlar, arka bacaklarını ve kanatlı kollarını uyum içinde kullanarak dört uzuv üstünde kolayca yürüyüp koşturabildiklerini gösteriyor – kertenkeleden ziyade zürafa, tavşan ve cennet kuşu karışımı bir sistemi çağrıştıran bir hareket biçimi. David Unwin bu hareket biçimini, at üstünde geze geze kasıkları yara olduğu için koltuk değneği kullanan kovboyların yürüyüşüne benzetir. Kanatlarının ön yüzünün ortalarında yer alan üç tırnakları ön ayak görevi görürken, ikili bir eklem üstünde dönüp dimdik yukarı çıkan dördüncü parmakları da kat kat olmuş kanatlarını destekliyordu. Bugün pterozor gibi hareket eden herhangi bir canlı yok dünyada; böyle bir canlı görme imkânımız olsaydı nelerin mümkün olduğuna dair fikirlerimiz muhakkak değişirdi.

Tuhaf kafatası şekilleri konusunda da hiçbir canlı pterozorların eline su dökemez; ama bu yarışta onları en yakından takip edenler, Permiyen Dönem'de yaşamış yumru kafalı Hallucicrania ve günümüzün görece minik bukalemunları olabilir. *Pteranodon*, kafatasındaki (İspanyol *penitente*'lerinin ya da Amerikalı Ku-Klux-Klan üyelerinin kukuletalarını andıran) kocaman çıkıntıyla hemen göze çarpar. Fakat en acayip denebilecek kafalar, fosilleri Brezilya'da bulunmuş olan Azhdarchoidea (Quetzalcoatlus'u da içeren grup) arasındadır. İsmi Amazonların Tupi halkının dilinde "yaşlı varlık" anlamına gelen *Tapejara* cinsinin tepeliği, kafatasının beş katı yüksekliktevdi. *Tupuxuara* cinsi ise cirit uzunluğunda bir gagaya, yelken gibi kocaman bir tepeliğe sahipti. Muhtemelen Azhdarchoidea'nın yanı sıra başka pterozorlar da parlak renkte tepeliklere sahipti, ama hiçbirinin tepeliği onlarınkiler kadar büyük değildi. Bunlar adeta birer karnaval hayvanıydı; kafaları ve yüzleri en muhteşem Afrika maskları kadar büyüleyiciydi.

Biliminsanları pterozorlar hakkında daha çok şey açığa çıkardık-

ça bu hayvanlar bizi daha çok büyülüyor. Dolayısıyla hayali dünyalarda kendilerine sağlam bir yer edinmiş olmalarına şaşmamak gerek. Bu trend 1856 yılında, *Illustrated London News* gazetesinin şaka olsun diye, Fransa'nın Culmont şehrindeki bir demiryolu tünelinin inşası esnasında yerinden oynatılan bir kayanın ardından üç metre kanat açıklığına sahip kanlı canlı bir pterodaktilin çıktığını yazmasıyla başlamış olabilir. Bu canlılara yönelik ilgi, Arthur Conan Doyle'un *Kayıp Dünya* (1912) romanıyla ve bu romanın ilham verdiği filmlerle zirveye ulaştı; bu filmlerde devasa kertenkeleler Venezuela'nın güneyindeki düz zirveli kocaman dağların üstünde daireler çizerken görülüyordu. Bu kitaptan uyarlanan ilk filmin özel efektlerini stop motion yöntemiyle yapan kişi, sonradan *King Kong* filminin de özel efektlerini yapacaktı. Bu film, Handley Page bombardıman uçağından dönüştürülmüş bir uçakla 1925 yılında Imperial Havayolları tarafından yapılan Londra-Paris uçuşu esnasında gösterilerek "uçakta film hizmeti"nin de ilk örneği de oldu. Bundan sonra pterozorlar hem ekranlarda hem kitaplarda sık sık boy göstermeye devam etti. 1978 yılında "kriptozoolojinin babası" Bernard Heuvelmans, *Les derniers dragons d'Afrique* (Afrikanın Son Ejderhaları) adını verdiği bir kitabı baştan sona pterozorlara oldukça benzeyen, ejderhamsı yaratıklara dair güya güvenilir hikâyelerle doldurdu. Bu hikâyeler arasında öne çıkanlardan biri, en sevdiği şey yükseklerden süzülüverip (tabii etrafta fotoğraf makinesi olmadığı takdirde) korku içindeki yerlilerin kanolarını alabora etmek olan "kongamato"nun hikâyesiydi. Madagaskar, Namibya, Yeni Zelanda, Girit, Brezilya, Arjantin ve Vietnam gibi yerlerden de (genelde fosil buluntularına dair basında yer alan haberleri takiben) canlı pterozor görüldüğü ihbarları yağıyordu. Örneğin Teksas'ta Quetzalcoatlus fosilleri çıkarılmasından kısa bir süre sonra da birden fazla Quetzalcoatlus'un uçarken görüldüğü haberleri yayılmıştı.

Daha yakınlarda, "ropen" adı verilen bir canlı dikkatleri üstüne topladı. Soyu tükenmiş *Rhamphorhynchus*'u andıran bu uzun boyunlu, uzun kuyruklu hayvan saklandığı mağaradan geceleri çıkıp parıldayarak Papua Yeni Gine semalarında süzülüyor ve çürümüş insan etiyle besleniyordu. Hayvanın kısa süreliğine ve belli belirsiz görüldüğü söyleniyor ve üçüncü yahut dördüncü kişilerin ağzından

aktarılıyordu; şimdiye dek hiç kimse de tek bir kare fotoğraf çekebilmiş değil. Ama tüm bunlar Teksas, Glen Rose'daki Yaratılış Kanıtları Müzesi gibi kuruluşların böylesi ihbarlara sorgusuz sualsiz inanmasına engel olmuyor elbet.

Bazı yaratılışçılara göre pterozorlar daha birkaç bin yıl önce Cennet Bahçesi'nin göklerinde barışçıl bir şekilde uçuyor, meyvelerle ve başka bitkilerle besleniyorlardı. İlk Günah'tan sonra ise Karanlık Taraf'a geçmişlerdi. Objective: Ministries isimli bir internet sitesinde durum şöyle açıklanıyor: "Bunlardan türeyen canlıların çoğu yozlaşıp etçil oldu, insanlar da onlardan korkmaya başladı. Ama Nuh'un gemisindeki kötücül olmayan bazı numuneler bu yozlaşma eğiliminin hafiflemesine yardımcı oldu." Öte yandan Musa halkını Mısır'dan çıkarırken bazı pterozorlar tam bir baş belası gibi davrandı. Normalde Yahudiler pterozorlara karşı koruma olarak kelaynakları kullanabilirlerdi çünkü (belki zaten biliyorsunuz) kelaynaklarla pterozorların iyi geçindiği söylenemez. Ama yakınlarında güvendikleri kelaynaklar bulunmayan Beni İsrail, çöllerde geçirdikleri kırk yıl boyunca pterozor saldırılarına maruz kaldı. Nihayet, Tanrı'nın Musa'ya pterozor kovucu bir kukla yapıp bir sırığın ucuna takmasını emretmesiyle işler kontrol altına alındı.

Kanatlı korkunç yaratıklara dair hikâyeler başka kültürlerde de vardır. Örneğin Sri Lanka'da yaşadığına inanılan Ulama bir nevi "şeytan kuşu"dur. Fakat bu tip yaratıklar genellikle kuş, yarasa ve başka varlıkların özelliklerini bir arada taşırlar. Bunun en iyi örneklerinden biri, günümüzde de şekil değiştiren bulutlarda ve büyük jet uçaklarının ardındaki bulutlarda görülmeye devam eden Çin ejderhalarıdır. Jorge Luis Borges, tarihsel kaynaklarda Çin'in Doğu Ejderi'nin geyik boynuzlu, deve başlı, şeytan gözlü, istiridye karınlı, balık gibi pullu, kartal pençeli, kaplan ayaklı ve öküz kulaklı tasvir edildiğini aktarır. Çin ejderhaları her yerdedir. Gök ejderhaları, dağlara hükmeden ejderhalar ve lahitlerin yakınlarında yaşayanlar olduğu gibi, sualtı saraylarında yaşayan su ejderhaları da vardır. Her biri beş-altı kilometre boyundadır. Bir taraftan bir tarafa dönerken dağları yerinden oynatırlar.

İnsanların uçuş hayallerine geri dönecek olursak, bu hayallerin gerçeğe dönmesini arzu eden kimilerine çekici gelen biraz sıradışı

Bu siteye göre *Velociraptor* cinsinin üyeleri de hâlâ hayatta ve zamanlarını Porto Riko'daki keçi çobanlarına musallat olarak, Nuh'un gemisinin Ağrı Dağı'ndaki kalıntılarını koruyarak geçiriyorlar.

Mark Elvin, ejderhaya ilham veren gerçek canlının kısmen suda yaşayan ve boyu on metreye kadar ulaşabilen ağlı piton olabileceğini belirtiyor ve şöyle diyor: "[Ortaçağda] Bái halkı ve Himalayalar'ın doğu eteklerindeki Êrhâi bölgesinde yaşayan Çin göçmenlerinin soyundan gelenler, doğanın ve doğaüstünün pek çok açıdan ölümcül tehlikelerle doldurduğu bir dünyada yaşadıklarını düşünüyorlardı. ... Öyle anlaşılıyor ki bu korkular, zaman zaman sembolik ya da abartılı biçimlerde ifade edilse de, pek çok başka yaşam formuna karşı verilen gerçek, zorlu ve acılı bir mücadeleden kaynaklanıyordu."

bir fikir de, insanların aslında uçan hayvanlarla normalde düşünüldüğünden daha yakın akraba olduğu iddiasıdır. Bu iddialardan biri kuşlarla memelilerin (ama sürüngenlerin değil) ortak atası olarak "stem-haematotherm" diye bir canlıyı gösterir. Bu yaratık muhtemelen ilkel, sincaba benzer bir yaratıkla *Archaeopteryx*'in (tüylü, havada süzülebilen bir kertenkele-kuş cinsi) melezi gibi görünüyordu. On dokuzuncu yüzyılda yaşamış ünlü fakat bir o kadar sevimsiz İngiliz doğabilimci Richard Owen da –ki kendisi dinozor sözcüğünün de isim babasıydı– bu hipotezin ilk destekçileri arasındaydı. Yirminci yüzyılın sonlarına dek bu iddia bir şekilde ciddi sohbetlere sızmayı dahi başardı. Bu fikri savunanlar, sıcakkanlılık doğada iki defa evrimleşmiş olamayacağına göre en mantıklı açıklamanın bu olduğuna inanıyorlardı. Fakat sıcakkanlılığın pekâlâ iki kez evrimleştiğini zaman içinde anladık.

İnsan/kuş atalardan bahsedemiyorsak yarasa/insan ataya ne dersiniz? 1980'lerde Jack Pettigrew adında Avustralyalı bir sinirbilimci "megayarasalar"la ("uçan tilki" dostumuzun da içinde bulunduğu yarasalar) primatların beyinlerindeki görüntü işleme sisteminin benzerlikler taşıdığını ve bu benzerliğin başka memelileri kapsamadığını gördü. Pettigrew, bu bilgiden yola çıkarak "uçan primat teorisi"ni ortaya attı. Buna göre atalarımız daldan dala sıçramadan önce uçuyorlardı. Bu fikir kimilerine cazip göründüyse de (bir bilim yazarı "O bir yarasa değil, benim kardeşim" demişti mesela) çoğu biliminsanı tarafından reddediliyor.

Fakat insanlara yarasalardan daha yakın ve neredeyse uçan bir grup hayvan mevcut. Bunlar zaman zaman hatalı bir şekilde "uçan lemur" diye de nitelenen Güney Asya kolugoları. Primatlar dışında yaşayan en yakın akrabalarımız olan kolugolar, ağaçtan ağaca yaklaşık 150 metre boyunca süzülebilirler. Küçük bir kedi boyutlarındadırlar (ağırlıkları genelde 1-2 kg. aralığındadır) ve insanı biraz huzursuz eden tuhaf gözleri vardır. Kolları, bacakları ve kuyruklarının arasında gerili duran ve süzülmekte kullandıkları zar doku nedeniyle havadayken tüylü banyo paspaslarını andırırlar. Parmakları da yarasalarınki gibi perdeli, ama çok daha kısadır. Dolayısıyla yüzeysel olarak hem pterozorları hem yarasaları andırsalar da temelde ikisinden de farklıdırlar ve milyonlarca yıldır var olmalarına rağmen henüz

gerçek anlamda uçuş becerisine sahip olacak şekilde evrimleşmiş değildirler.



Bugün yaşayan primatlar arasında uçuş okulunda başarılı olma ihtimali en yüksek olanlar, Madagaskar'da bulunan bir uzun kuyruklu lemur cinsi olan sifakalardır. Onlara doğa filmlerinde ya da ismini yaşadıkları adadan alan ünlü çizgi filmde rastlamış olabilirsiniz. Ormanda iki ayakları üstünde hoplayarak dolaşmaları hem komik hem keyifli bir manzara yaratır. Sifakalar hakkında az bilinen bir nokta, kollarının üstündeki zarın yoğun ve birbirine dolaşık bir tüy tabakasıyla kaplı olduğudur. Bu tabaka, aerodinamik uçak kanatlarının kenarları gibi bir yapı oluşturarak sifakaların sıçrayışını kolaylaştırır. Sifakalar on metre kadar (insanların uzun atlama dünya rekorundan biraz fazla) sıçrayabilir. Boylarının elli-altmış santim civarında olduğu düşünülünce hiç fena bir oran değil. Tabii ki bundan daha iyisi de mümkün. Bir biyolog sifakaların kollarındaki zarların ve bunların üstündeki tüy katmanlarının kuş kanatlarının evriminin erken dönemlerini andırdığını öne sürdü. Bu iddia doğruysa, uygun koşullar altında yeterince vakit geçtiği takdirde, sifakaların torunlarını kendi proto "kanatlarını" daha da ileriye taşımaktan hiçbir güç alıkoyamaz. Fakat sefalet içindeki Malgaş halkının sifakaların yurdu olan ormanları sürekli yok etmesi bu hayvanların vahşi doğada hayatta kalma ihtimalinin oldukça düşük olduğu anlamına geliyor.

İnsanların İkarus'tan bu yana uçma teşebbüslerinin hayali ve gerçek tarihinin büyük bir kısmı korkunç çarpma ve çakılma hikâyelerinden oluşuyor. Kayıtlara geçen ilk teşebbüs muhtemelen 852 yılında kanat gibi duran geniş bir elbise giyerek Kurtuba Ulu Camii'nin minaresinden atlayan Endülüslü Abbas İbn Firnas'tı. İbn Firnas yaklaşık yirmi beş metre yükseklikten yaptığı bu atlayışı ufak tefek yaralarla atlattı. Aldığı yaralar onu bu uğraştan caydıramamış olacak ki, tek tük yazılı kayıtlara inanılacak olursa, yirmi beş yıl sonra yani altmış beş yaşındayken, muhtemelen ilk kontrollü insan "uçuşu"nu (daha doğrusu "süzülme uçuşu"nu) başarıyla gerçekleştirdi. Kurtuba yakınlarındaki "Gelin Dağı" eteklerinden kendi tasarladığı planörle havalandıktan sonra bir süre uçmayı başardı, planörü kalkış noktasına geri döndürmeyi de becerdi fakat inerken yere çakıldı. O gün orada bulunanlardan biri "İbn Firnas aklını kaçırdı diye düşündük...

öleceğini sanıp korktuk!" demişti. İbn Firnas'ın çağdaşı olan şair Mümin İbn Said ise işin olumlu tarafına bakarak şöyle yazmıştı: "Vücudunu akbaba tüyleriyle kaplamıştı, anka kuşundan bile hızlı uçuyordu." (Tabii "Dörtnala giden atın suratına yapışan sinekler misali yere çakıldı," diye eklememişti şair.) Görünen o ki İbn Firnas ne kadar dikkatli gözlemler yapmış ve bu konuda kafa yormuş olsa da, kuşların ve diğer hayvanların yere konmadan önce yavaşlamak için kullandıkları teknikleri taklit etmeyi başaramamıştı. Ama son çakılışını da sağ atlattı.

Havadan ağır taşıtlarla, dışarıdan enerji kullanılarak yapılacak uçuşlar için gerekli olan kavramsal atılım 1799'da George Cayley tarafından yapılmıştı, ama bu işi yapabilecek bir mekanizmanın oluşturulup havalanması ve havada da bir dereceye kadar kontrol altında tutulabilmesi ancak 1903 yılında Wright kardeşler sayesinde mümkün oldu. Bu tip makinelerin balon ve zeplinleri (uçuş süresi açısından olmasa bile) hem hareket kolaylığı hem de hız açısından geride bırakacağı en baştan belliydi. 1901'de kendi tasarladığı küçük bir hava gemisiyle Eyfel Kulesi'nin etrafında döndükten sonra bulvarlar boyunca ilerleyip meşhur bir kafenin önüne inerek Paris sosyetesine küçük dillerini yutturan ve o zamanın X Ödülü'nü kazanan Brezilyalı balon meraklısı Alberto Santos-Dumont bunu en net görenlerden biriydi. Santos-Dumont'un ilk uçağı olan *14-bis*, kutu şeklinde motorlu bir uçurtmayı andırıyordu ve ilk uçuşuna bir zeplinin yedeğinde başlamış, sonradan kendi enerjisiyle yol almaya devam etmişti. Böylelikle ilk uçuş mesafesi rekoru 1906'da kırılmış oldu. Çok geçmeden Santos-Dumont *Demoiselle* (kızböceği) isimli tek kanatlı ve Wright kardeşlerin elinden çıkmış her şeyden çok daha üstün niteliklere sahip olan uçağını tasarladı.

Santos-Dumont ile Wright kardeşler arasındaki tarz farkı bir fabldan fırlamış gibidir. Santos-Dumont havacılığın insanlık için yeni bir huzur ve refah çağını mümkün kılacağına inanıyor ve herkesin havacılıktan faydalanması gerektiğine inanıyordu. Bugün "açık kaynak" adını verdiğimiz yöntemi savunarak *Demoiselle*'in tasarımını isteyenin kullanabileceği şekilde herkesle paylaştı. Patentlerinin üstüne titreyen Wright kardeşlerse yaptıkları makineleri savaşta kullanılmak üzere Amerikan devletine satmanın peşindelerdi.

Kaybeden Santos-Dumont oldu. Zengin bir kahve üreticisinin oğlu olarak, babasının uçsuz bucaksız topraklarındaki benzersiz bulutlu gökyüzü manzaralarından ilhamla ilk uçuş hayallerini kurmuş ve hayatı boyunca para sıkıntısı çekmemişti. Fakat 1910'da geçirdiği kötü bir kazanın ardından uçmayı bıraktı, gitgide hareketsizliğe ve bunalıma teslim oldu. Uçakların Birinci Dünya Savaşı'nda kullanılması yüzünden ruh hali iyice kötüledi. Yalnızdı, çocuğu yoktu ve nihayet kendini asarak intihar etti; böylelikle uzun bir zaman boyunca meydan okuduğu yerçekiminden bir ilmik aracılığıyla faydalanmış oldu.

Tarih Santos-Dumont'un en korkunç kâbuslarının gerçeğe dönüşmesine tanık oldu. Tabii bu kâbuslar ona has değildi. H. G. Wells de *The War in the Air* (Havadaki Savaş; 1908) ve *The World Set Free* (Özgür Bırakılan Dünya; 1914) kitaplarında yaklaşan savaşın geniş çaplı hava bombardımanlarıyla (ikinci kitaba göre atom bombalarıyla) şekilleneceğini tahmin ediyor ve barışın ancak akıl almaz sayıda insan öldükten ya da bu tehdit çok net bir şekilde anlaşıldıktan sonra mümkün olacağını yazıyordu. Nitekim bu betimleme sonradan yaşanacak hadiselerin isabetli bir eskiziydi: Hamburg, Dresden ve Tokyo semalarından yağmur gibi inen bombalar, Hiroşima ve Nagazaki'nin yerle bir edilmesi, Soğuk Savaş döneminde "karşılıklı yıkım" tehdidi ve bugün Asya'da oynanan nükleer poker...

Tabii ki uçuş bir yandan da insanları çok uzun mesafeler boyunca atalarımızın hayalini bile kuramayacağı hızlarda ve kolayca taşıyarak muazzam faydalı ve keyifli bir icat da oldu. Çoğumuz bunun iyi bir şey olduğunu düşünmeye devam ediyoruz, ruhsuz terminallerde saatlerce esir kaldığımız zamanlarda dahi. *Küçük Prens*'in yazarı olarak ünlenen Fransız havacı Antoine de Saint-Exupéry şöyle yazıyordu: "İnsanlığın temel mücadelesi birbirini anlamak ve ortak refah için bir araya gelmek olmuştur; işte uçak bunu yapmamıza yardımcı oluyor! İşe de [bizi ayıran] zamanı ve mekânı hükümsüz kılarak başlıyor." İspanya İç Savaşı'nda Guernica'nın yok edilmesinden kısa süre sonra ve Nazilerin Fransa'da zafer kazanmasından kısa süre önce yazan Saint-Exupéry uçakların insan öldürmek için kullanılabileceğinin tabii ki farkındaydı, ama kötümser olmayı reddediyordu.

Son yıllarda ucuzlayan uçak seyahatleri, dünyanın görece varlıklı nüfusları içindeki pek çok insan için güzelliği, keyfi, aşırı kalabalık

Batı edebiyatındaki en eski hava savaşı sahneleri muhtemelen *Gulliver'in Gezileri*'nde (1726) tarif edilmiştir. Kitapta uçan ada krallığı Laputa, isyancı şehirlere kaya bombardımanıyla saldırır. Stanley Kubrick'in 1964 tarihinde çektiği ve nükleer kıyameti ele aldığı *Dr. Strangelove/ Garip Doktor* filminde Binbaşı Kong tarafından uçurulan B52 uçağının ilk hedefi Laputa'da yer alan bir kıtalararası balistik füze üssüdür. Bir hava savaşını konu alan ilk film, 1909'da Walter R. Booth'un yönettiği İngiliz yapımı *The Airship Destroyer* (Uçak Muhribi) filmidir. Bugün bu film bütün o kaba efektleri ve abartılı oyunculuklarıyla gözümüze hem komik hem de korkunç görünüyor. Film europafilmtreasures.eu adresinden online seyredilebilir.

plajları ve yurtdışında sarhoş geçirilecek haftasonlarını erişilir kıldı. Ama ölçüsüz şiddet potansiyeli hiçbir zaman ortadan kalkmıyor. Ham petrolün sorunsuzca taşınabilmesi için petrol kuyularını ve deniz yollarını korumakla görevli devasa, hava destekli askeri mekanizma ve ABD ve Rusya'nın *hâlâ* birkaç dakika içinde kullanılabilecek şekilde elinde tutmaya devam ettiği binlerce hidrojen bombası bir yere gitmedi. Bir de tabii, uçuşların her gün yol açtığı karbon salımı son birkaç milyon yıldır atmosferin bileşiminde yaşanan hızlı değişime büyük ve yüksek ivmeli bir katkıda bulunuyor.

Şu anki dünyamızın bize rahatlık veren gündelik döngüsü "dev bir sıvı saati"ne bağlı. Her gün, milyonlarca yıldır yerin altında duran petrol çıkarılıyor, rafine ediliyor, pompalarla araba ve uçaklara dolduruluyor. Platform London isimli sanat grubu, Kuzey Denizi'ndeki Forties Field isimli petrol sahasından çıkarılan petrolün Atlantik'i geçecek bir jetin deposuna girmesinin on gün aldığını belirtiyor: "On günde petrol yerin 2500 metre altından 10.000 metre üstüne çıkıyor, on günde sıvıdan kayalar eriyip hava oluyor, on günde 57 milyon yıl önce oluşan jeolojik yapı yanıp gaza dönüyor." Geriye ne kadar zamanımız kaldığını bilmiyoruz. Yumuşak iniş mi yapacağız, yoksa çakılacak mıyız, bilmiyoruz. Belki de kurtarıcımız yeşil teknoloji, misal sürdürülebilir şekilde elde edilen ve jet motorlarını çalıştırabilecek bollukta ve temizlikteki biyoyakıtlar olacaktır. Ama gözümle görmeden buna inanmam imkânsız.

Saint-Exupéry 1930'larda uçak tasarımcı ve ustalarının kaydettiği ilerlemeyi hayretle seyrediyordu. Bu tasarımcı ve ustalar "nihai sadelik ilkesini" takip ediyor ve gemilerin teknelerini veya uçakların gövdelerini "yavaş yavaş bir insan göğsünün ya da omzunun yuvarlaklığındaki temel saflığa ulaşana kadar" rötuşluyordu. Saint Exupéry'ye göre mükemmeliyet, "artık esere eklenecek bir şey kalmadığında değil, çıkarılacak bir şey kalmadığında yani beden nihayet en çıplak haline geldiğinde" elde ediliyordu.

Bu fikri Saint-Exupéry'nin hayal ettiği noktanın da ötesine taşırsanız kendinizi Abbas ibn Firnas'ın çağdaş mirasçıları arasında bulabilirsiniz: yüksek yerlere çıkıp *wingsuit* denen (kol ve bacaklarla vücut arasına perdeler eklenmiş Süpermen kostümlerini andıran) tulumlarıyla atlayıp süzülen kişiler.

Bir uçurumdan aşağı atlayacak olursanız herhangi bir yarış arabasından daha hızlı ivme kazanırsınız ve dokuz saniyede nihai hızınız olan 200 km/s hızına ulaşırsınız. O noktaya gelmeden önceki ilk saniyelerde –eğer dehşete yenik düşmemeyi başarabilirseniz– neredeyse hiçbir şey hissetmezsiniz, örneğin hızlanma hissine kapılmazsınız çünkü mideniz de vücudunuzun geri kalanı da aynı hızda ilerler. Paraşütle yüksekten atlanan *base jumping* sporunun öncülerinden Stein Edvardsen, ilk atlayış denemesini şöyle tarif ediyor: "Tabiat Ana beni aşağı çekerken zaman hiç geçmiyor gibi hissettim." Ama yaklaşık altı saniyeden sonra havadaki sürtünmeyi hissetmeye başlarsınız. Bunun nasıl bir his olduğuna dair bir fikir edinmek için "elinizi 150 km/s hızla ilerleyen bir arabanın camından dışarı uzatabilirsiniz".



Norveç'teki Trollveggen (Trol Duvarı) gibi kimi yerlerde paraşütünüzü açıp yere yumuşak bir iniş yapmadan önce otuz saniyeden fazla düşebilir ve o sırada taklalar atabilirsiniz. Ama "uçmak" isterseniz, altıncı saniye civarında "kanatlarınızı" açmanız gerekir. Bunu yaptığınızda düşey hızınız yaklaşık 95 km/s, hatta bazen 40 km/s civarlarına düşebilir. Yatay hızınız ise çok daha fazla olacaktır: Günümüzde kullanılan *wingsuit*'lerin tipik süzülme oranı 1/2,5 şeklindedir, yani düştüğünüz her bir metre için iki buçuk metre yatay yol kat edersiniz. Bu gibi ekipmanlar sayesinde yapılan hava akrobasisi, insanların tarih boyunca yaptıkları en olağanüstü şeyler arasında olabilir.

Bu kitabın yazıldığı sırada online olarak erişilebilen *wingsuit* "uçuşu" videoları arasında Jeb Corliss'in *Grinding the Crack* ve Espen Fadnes'in *Sense of Flying başlıklı* çalışmaları bulunuyor.

En iyi atlayışçılar bile kaza yapabilir. Örneğin Karina Hollekim, 2006'da yaptığı bir atlayış esnasında paraşütünün ipleri birbirine dolaşınca saatte 100 kilometreden fazla bir hızla kayalara çarptı. Bacakları yirmi beş yerden kırıldı ve 3,5 litreden fazla kan, yani vücudundaki kanın yaklaşık dörtte üçünü kaybetti. Dört ay hastanede kaldı, on beş ameliyat geçirdi, iki bacağının da ampüte edilmesi riskini kıl payı atlattı ve dokuz ay boyunca rehabilitasyon gördü. *The Economist* gazetesine anlattığı kadarıyla çektiği acılar akıl alacak gibi değildi. Ama yine de hiçbir şey için pişmanlık duymuyordu: "Bu tecrübe insanı hissetmeye zorluyor. Önce aşırı korku, sonra rahatlama, sonra mutluluk. Gündelik hayatımda bu kadar çok şey hissetmiyorum. Ama havada olmak âşık olmak gibi."

Saint-Exupéry, Sahra Çölü'ne yaptığı bir mecburi inişten sonra kumların üstünde uyuklayışını şöyle anlatır:

> Gözlerimi açtığımda karanlık gökyüzünden başka bir şey yoktu karşımda. Kollarımı iki yana açmış sırtüstü yatıyordum, yıldızlarla kaynayan gökle yüz yüzeydim. Yarı baygın vaziyetteydim, o derinliklerin gökyüzü olduğunu anlayabilmiş değildim ... başım dönmeye başladı ve kendimi bir yerden fırlatılmış gibi, derinlere dalan bir dalgıç gibi hissettim.

Tabii ki bir yere düştüğü yoktu. "Aşk kadar hükümran" diye tarif ettiği yerçekimi onu "hızla viraj dönen bir arabada bir tarafa yaslanan yolcu misali" gezegenin zeminine yapıştırmıştı. Ama daha geniş bir mânâda düşmeye devam ediyordu elbet, hepimiz gibi: Zira Dünya Güneş'e göre saniyede 30 kilometre hızla hareket eder ya da yerçekiminin etkisiyle düşer. Güneş içinde bulunduğumuz galaksinin merkezi etrafında saniyede 200 kilometre hızla döner. Ve galaksimiz de kozmik mikrodalga arka planına göre saniyede birkaç yüz kilometre hızla hareket eder.

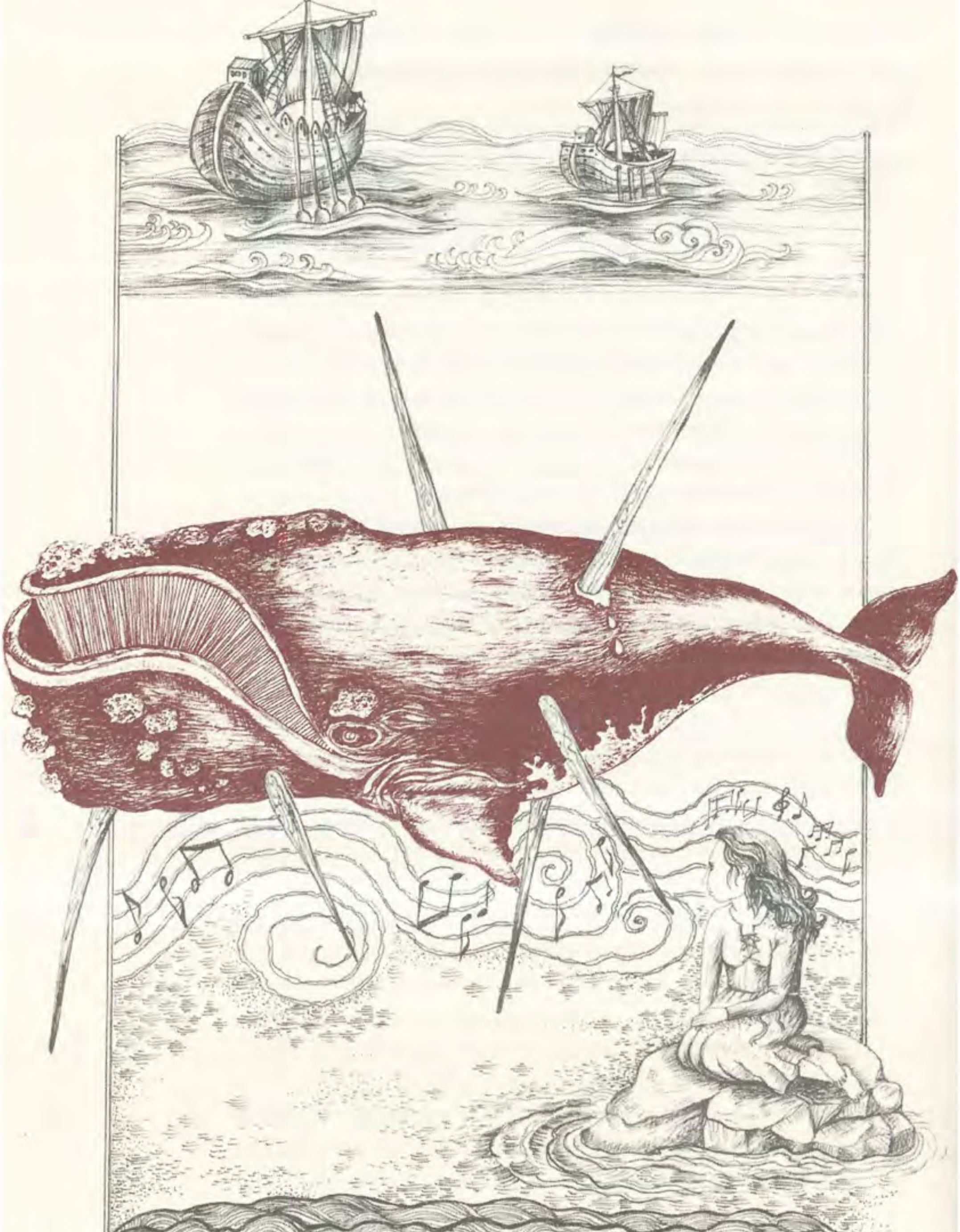
Dünyamızı saran atmosferin içlerine kısa seferler yapmak, şansımız yaver giderse, ancak ayaklarımız yere basarken tanıyabildiğimiz tekil unsurlara olan sevgimizi kaybetmeksizin bir bütün olarak yaşamla bağımızı güçlendirebilir. Saint-Exupéry de Küçük Prens meselinde bu gerçeği dile getirir. Dünyaya düşmüş kahramanımız, sadece kendisine ait olduğunu sandığı gülün aslında dünyada bir sürü benzeri olduğu gerçeği karşısında üzülmemesi gerektiğini bir çöl tilkisinden öğrenir. Saint-Exupéry'nin çağdaşı, film yapımcısı Jean Renoir da aynı şeyi *La Grande Illusion/Harp Esirleri* filminde yapar. Jean Gabin'in canlandırdığı havacı Maréchal, milyonlarca insanın can vermekte olduğu bir savaşın orta yerinde, dilini bile anlamadığı düşmana karşı hissettiği nefretin ötesine geçmeyi öğrenir. Âşık olduğu Alman kadının kızına sarılıp düşmanın dilinde "Lotte hat blaue augen" ("Lotte'nin gözleri mavi") dediği an dünya sinema tarihinin en sade ve en görkemli sahnelerinden biridir.

Hayatın hep güllük gülistanlık olmadığı ve orduların robot ölüm makineleri üretmek için sivrisineğin, albatrosun uçuş örüntülerini incelediği bir dünyada yaşasak da, çevreye daha az zararlı uçuş yöntemlerinin gitgide daha erişilir ve yaygın hale gelebileceğine dair

bazı işaretler yok değil. Örneğin insan bedeninin imkânlarıyla yakından bağlantılı olan –ama aşırı derecede cesaret ya da pervasızlık gerektirmeyen– yöntemler bulunabilir.

Bugün kullanılan *wingsuit* takımları nihayetinde birer kumaş parçası. İnsan ölçeğinde bir canlının –doğrudan uçmak bir yana– dinamik bir biçimde süzülerek yükselmesini mümkün kılacak bir sistem çok daha karmaşık ve bugün henüz tahayyül edemediğimiz bir tasarım gerektirecektir. Kim bilir, belki bir gün son derece hafif ama bir şekilde manevra yapmaya müsaade eden ve yeterli kaldırma kuvveti sağlayan *wingsuit* takımları bu hedefe bir adım daha yaklaşmamızı sağlar. Ama nihayetinde o takımlar da birer makine olacak. Derin okyanusla dış uzay arasındaki dar şeritte (sanal gerçeklik sistemleri haricinde) kendi bedenlerimizden başka bir şeye başvurmaksızın uçmayı başarmak sonsuza dek bir düş olarak kalacak gibi görünüyor. Bu konuda ayaklarımızın yere basması gerekiyor.

Sınırlarımızın net bir şekilde farkında olmak kötü bir şey değil. Bunu kavradığımızda –ve ne kadar imkânsız gibi görünse de, bir zamanlar bizimle aynı ağırlıkta olduğu halde uçabilen Quetzalcoatlus gibi hayvanların gerçekten de yaşadığını hatırlayarak– başka hayvanların uçuşundaki güzelliği de daha iyi takdir edebiliriz.





GERÇEK BALİNA

Kuzey Atlantik gerçek balinası, *Eubalaena glacialis*
Kuzey Pasifik gerçek balinası, *Eubalaena japonica*
Güney gerçek balinası, *Eubalaena australis*
Grönland gerçek balinası, *Balaena mysticetus*

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Mammalia / Memeliler
Takım: Cetacea / Balinalar
Aile: Balaenidae / Gerçek balinagiller
Korunma durumu: Tehdit altında

Muhtemelen 1600'lerden beri ilk kez 2008 yılı, tek bir Kuzey Atlantik gerçek balinasının bile insanlar tarafından öldürülmediği bir yıl oldu.

New York Times, 16 Mart 2009

Yıllar önce küçük bir tekneyle, Arktik Okyanusu'ndaki –Spitsbergen Adası'nı da içeren– Svalbard Takımadası'na seyahat etme şansı bulmuştum. O kayaların, buzulların, kuşların ve diğer hayvanların güzelliği kelimelerle ifade edilebilecek gibi değildi ve hızla artan küresel ısınmanın bizim gözlerimize ezeli ve ebedi gibi görünen o manzarayı dönüştürmekte olduğunu bilmek bu güzelliği daha bir dokunaklı kılıyordu. Ama beni en çok sarsan şeylerden bazıları, esasında göremediklerimizdi. Bir akşam, teknede bizimle yolculuk yapan bir müzisyen dalgaların altındaki sesleri dinlemek için bir sualtı mikrofonu kullanarak önce tiz başlayıp son derece yavaş bir inişle pese doğru ilerleyen bir dizi uzun ıslık kaydetti. Duyduğumuz sesler caz flütünden ya da thereminden çıkan sesleri andırsa da daha zengin ve daha tatlıydı. Dalgaların ve buzun çok aşağılarındaki tabanında, çok uzaklarda, kabukluların zemine sürtünüp tıkırdadığı uçsuz bucaksız ve yankılı bir dünyadan geliyorlardı.

Denizin sakin olduğu zamanlarda, sürekli renk değiştiren su yüzeyindeki ışık oyunları büyüleyici olabiliyor. Fakat denizin altından gelen sesler bambaşka bir şey. Nasıl ki ormandaki yapraklara düşen yağmur taneleri yahut bir tepenin yamacından yankılanan kilise çanları kör birine etrafındaki dünyaya dair fikir verirse, sualtından gelen bu sesler de görünmeyen bir alanı belirgin kılıyor. Küçücük tekne-

mizde duyduğumuz bu ıslık sesleri zihin gözümüzün odağını değiştirmişti. Artık sadece yükselip alçalarak aman vermez çelik grisi suları yarmaya çalışmıyorduk; saklı bir dünyanın yükseklerinde sürüklenen bir uzay gemisindeydik.

O gün dinlediğimiz basit ve aynı tür sesler bir foka aitti. Böyle olması büyüleyiciliğini azaltmıyordu elbet. John Muir'in de söylediği gibi, aslında her şey kendi yaşamıyla müzik yapar zaten. Ben oradaki asıl önemli noktanın varlık değil *yokluk* olduğunu sonradan kavrayabildim. Yaklaşık üç yüz yıl öncesine kadar bu sularda binlerce balina olmalıydı ve fok sesleri muhtemelen tek başlarına boşlukta birer çığlık gibi değil, balinaların şarkılarının arka planının ufak bir parçası olarak duyuluyordu.

Frank Watlington'ın Amerikan Deniz Kuvvetleri için 1960'larda Atlantik'in derinliklerinde kaydettiği balina şarkılarını ilk kez dinlediği zamanı hatırlayan biyolog Robert Payne şöyle diyordu: "Sanki bir mağaraya girmiştim de yankıların arkadaki karanlığın içine dalga dalga yayılışını dinliyordum. ... Balinalar bunu yaparlar işte, okyanusa sesini verirler." Bu seslerden büyülenen Payne ve meslektaşı Scott McVay balina şarkılarını incelemeye başladı ve kimsenin beklemediği bir şeyi keşfettiler. Kambur balinaların çıkardığı sesler, köpek havlaması gibi rasgele ve tekrar eden seslerden son derece farklıydı; incelikli bir şekilde yinelenen ritmik dizilerin öğeleriydi bunlar ve bu özellikleriyle gerçek birer "şarkı" olmaya hak kazanıyorlardı.

McVay ve başkalarının yardımıyla Payne bu teyplerden bir albüm hazırladı. 1970 yılında yayımlanan *Songs of the Humpback Whale* (Kambur Balinanın Şarkıları) otuz milyondan fazla satarak yirminci yüzyılın en çok satan doğa kaydı oldu. Dünya'nın uzaydan çekilmiş bir fotoğrafını ilk kez gören bir kuşak için bu şarkılar yeni yeni popülerlik kazanan çevrecilik fikrinin ve dünyadaki tüm yaşam formlarının kıymetli ve birbirine bağımlı olduğu yolundaki anlayışın şarkıları gibiydi. Bu şarkılar 1977'de *Voyager* ile dış uzaya gönderilen insan ses ve müziklerinin arasına bile eklenmişti. Balinaların özel olduklarına dair kanaat de hiçbir zaman tam olarak yok olmadı. "Neden balinalar söz konusu olunca balıklara karşı hissettiklerimizden farklı şeyler hissediyoruz?" diye soruyor denizbilimci ve yazar



Carl Safina. "Bilinen evrendeki en büyük beyne sahip oldukları için mi? Hayır, çünkü şarkıları beynimizdeki şarkı merkezlerini harekete geçiriyor. Zekâ meselesi değil bu, ruh meselesi."

Artık Svalbard civarında neredeyse hiç gerçek balina kalmamış olmasının nedeni, bu hayvanların İngilizcedeki adında (*right whale*; "doğru balina") saklı: Avlamak için "doğru balinalar" bunlardı. Bu hayvanlar yavaş hareket eder ve kıyı boylarında seyreder, dolayısıyla onları öldürmek kolaydır. Diğer pek çok balina türünün aksine, öldüklerinde suyun üstünde kaldıkları için rahatça bağlanıp kıyıya çekilebilirler. Vücutları yağ, et ve balen –ağızlarındaki uzun, dişsi plakalar– gibi para eden şeyler açısından son derece zengindir. Dolayısıyla insanlar bu hayvanları yok olmanın eşiğine getirene dek avlamaya devam etti.

Bu isim altında dört ayrı tür yer alır: Kuzey Atlantik, Kuzey Pasifik, Güney ve Grönland gerçek balinaları. Bu dört tür de Balaenidae (gerçek balinagiller) ailesine mensuptur. Grönland gerçek balinası dışında kalan üçü birbiriyle daha yakın akrabadır ve son ortak ataları beş ila altı milyon yıl öncede kalmış olmasına rağmen birbirlerine çok benzerler. Koyu renkli ve yuvarlak hatlıdırlar, vücutlarının arka kısmı geniştir ve sırt yüzgeçleri yoktur. En küçük yetişkin bireyler bile on bir metre civarındaki boylarıyla, meşhur iki katlı İngiliz otobüslerinden uzundur. Çoğu 17 metre boya ulaşır, hatta bunu geçenler de olur. 17 metrelik bir gerçek balinanın ağırlığı 65 tonu, yani az önce bahsettiğimiz otobüsünkinin dokuz katını bulabilir.

Balinanın toplam uzunluğunun üçte birine kadarını oluşturan ağzını gözünüzde canlandırabilmek için bileğinizin üst kısmını, elinizin tersi yüzünüze bakacak şekilde burnunuza yaslayın. Parmaklarınızı birleştirdiğinizde balinanın çene kemiklerinin çok daha küçük bir versiyonunu andıran bir tür kıskaç şekli oluşturursunuz.

Gerçek balinanın ağzı gözünün altından başlar, öne ve yukarı doğru ilerler; dolayısıyla çenesi kapalıyken bu ağız çizgisi, bir korsanın yüzünde kalmış derin bir yara izi gibi görünür. Üstçenesi, devasa ağzının üstüne kapatılmış kavisli bir kapağı andırır. Üstçenenin içinde her biri bir insan boyundan uzun yüzlerce balen yer alır. Bir tarağın dişleri gibi yan yana sıralanmış duran bu balenler, fırça gibi yüzeyleriyle burada bir süzgeç oluştururlar. Balina karnını doyurmak için ağzına mümkün olduğu kadar çok suyu doldurduktan sonra çenesini sadece incecik bir aralık bırakacak şekilde kapatır, dilini öne arkaya oynatmaya başlar ve böylelikle su balenlerin arasından süzülüp çıkarken kopepodlar, kriller ve yemeyi sevdiği başka hayvanlar ağzının içinde kalır.

Atlantik, Pasifik ve Güney balinalarının yüzleri, ağız ve kafalarının etrafındaki beyaz şişlikler sayesinde de kolayca ayırt edilebilir. Bu şişlikler bir nevi nasırdır, balina "bitlerinin" (bunlar aslında boyları iki buçuk santimetreyi geçmeyen, deri döküntüleriyle beslenen asalak kabuklulardır) deriye yerleşmesiyle oluşurlar. Belki de balinanın evrimsel geçmişinin bir noktasında müstakbel öğle yemeği bir yolunu bulup müstakbel avcısının ağzının kenarına tutunmuş ve orada kalıp karnını doyurmanın bir yolunu bulmuştur.

Ortada insanlar ve zaman zaman yavrularına saldıran katil balinalar olmadığı takdirde aslında gerçek balinaların oldukça rahat bir hayatı vardır: Hiç durmaksızın atıştırır, şarkı söyler, uyur ve sevişirler. D. H. Lawrence'ın "Balinalar" şiirinde yazdığı gibi, "kanın en sıcağını deniz barındırır". Erkekler birbirleriyle kavga ederek değil, dev testislerinde ürettikleri sperm miktarını kullanarak, sık sık girdikleri şehvetli cinsel ilişkilerde dişiye daha çok sperm aktarmaya çalışarak rekabet eder (yetişkin bir erkeğin testislerinin her biri yarım tonu bulabilir; daha büyük testisli bir hayvan yoktur). Dişiler genelde erkeklerden daha iridir ve üç yılda bir doğururlar: Hamilelikleri bir yıl sürer, bir yıl boyunca yavrularını emzirir, bir yıl da dinlenirler. Yavrular doğumda yaklaşık beş metre boyunda ve bir ton ağırlığındadır. Hızlı büyürler, bir yaşında sütten kesilene dek boyları iki katına çıkar. Genç balinalar birkaç yıl boyunca anneleriyle kalabilir ve aralarındaki bağ son derece kuvvetlidir.

Grönland balinası diğer üç gerçek balinadan daha iridir, boyu 21 metreyi bulabilir. Gezegenimizdeki en büyük ağız rekoru ondadır. Mavi balinalarınkini bile geride bırakan kocaman ağzının içinde 3 ila 4,5 metre uzunluğunda balenlerin yanı sıra 5 metre boyunda ve 3 metre eninde bir dil yer alır. Bu devasa aygıtı kullanarak sudan süzdüğü kopepodlar ve diğer hayvanlar o kadar küçüktür ki yüzlercesi bir çay kaşığına sığabilir. Yetişkin bir erkek balina bunlardan günde yüzlerce kilo yiyebilir. Grönland balinalarının kafatasları bilhassa serttir, böylelikle 60 santim kalınlığındaki buzu bile kırabilirler. Barry Lopez, artık klasik haline gelmiş olan *Arctic Dreams* (Kutup Rüyaları) eserinde Grönland balinasının derisi hakkında şunları yazar:

[Bu deri] hafifçe pütürlüdür, kaba dokulu kâğıtları andırır ve griyle karışık kadifemsi siyah renktedir. Çenesinin altında ve karın bölgesinde beyaza döner. Öküz gözü iriliğindeki koyu kahverengi gözleri kafasının büyüklüğü nedeniyle neredeyse görünmez gibidir. Şekli bir yanardağı andıran hava deliği belirgin bir çıkıntı yapar, böylelikle balina denizi kaplayan buzdaki dar çatlakları kullanarak hava alabilir.

Bu balinaların belli başlı iki popülasyonu vardır: Kanada'nın Kuzey Kutbu'na yakın doğu kıyıları, Grönland ve Svalbard gibi birkaç yerde daha bulunan doğu popülasyonu ile Bering, Çukçi ve Beaufort denizlerinde yaşayan batı popülasyonu.

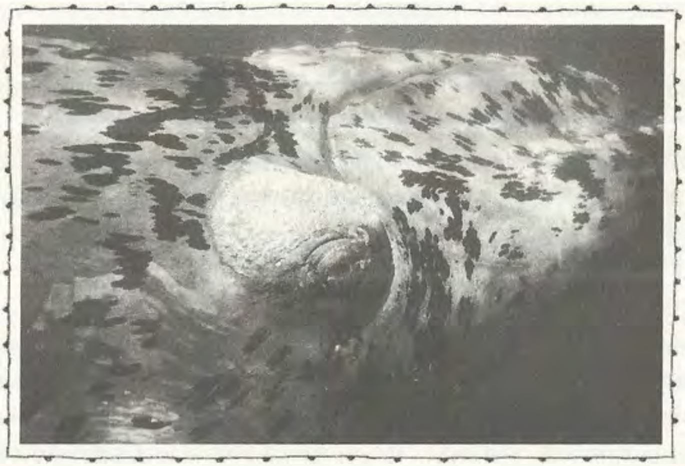
Grönland balinasının yağı balinalar arasındaki en yoğun yağdır. "Buzların gerçek balinası" anlamına gelen *Eubalaena glacialis* ismi Kuzey Atlantik gerçek balinasına verilmiş olsa da, esasen buzulların kıyısında yaşayan ve genelde buzların altında karnını doyuran Grönland balinasını daha iyi tarif eder.

Grönland balinaları son derece sosyal hayvanlardır. Erkekler coşkuyla şarkı söyler (felsefeci ve müzisyen David Rothenberg bu şarkıyı "bir ölçü yukarı, bir ölçü aşağı: huup eruup, huup eruup" diye tanımlıyor). Şarkıları kambur balinalarınki kadar karmaşık olmasa da bir kültürün parçası olarak görülmeye yetecek ölçüde çeşitlilik gösterir. Şarkılar Grönland balinalarının karanlık sularda buzların arasında yüzerken bir arada durma ve birbirini cesaretlendirme yöntemlerinden biridir. Bu balinaların ömrü de uzundur. Ayırt edilmesini kolaylaştıran beyaz kafasıyla tanınan Nalutaliq isimli bir Grönland balinası yüz yıldan uzun bir süre boyunca, en az 2006 yılına dek Baffin Adası açıklarında gözlemlendi. 1995'te Alaska Wainwright'ta yaşayan Iñupiat halkından bir grup balina avcısı, parçalamakta oldukları bir Grönland balinasının etlerinin arasında taş mızrak uçları buldu. Yüz küsur yıl önce ticari balina avcıları Kuzey Kutbu'na metal aletler getirip bunları yerlilerle alışverişlerinde kullanmaya başladığından beri bu tür taş mızrak uçları kullanılmıyor.

En kuzey enlemlerde yaşayan yerli halklar belirli sayıda Grönland balinası, gri balina ve başka balinaları avlamaya devam ediyor. Bunu uluslararası anlaşmalar çerçevesinde ve kültürel miraslarını sürdürmek adına yapıyorlar. Kimi zaman tamamen ya da kısmen geleneksel yöntemlerle avlansalar da kimileri sürat motorları kullanıyor, hatta ucuna patlayıcı eklenmiş zıpkın kullananlar bile var (en azından yakın zamana dek Rusya'da durum böyleydi).



Balina avına dair en eski kayıtlar bugün Güney Kore sınırları içinde bulunan Bangudae'deki kaya resimleridir. MÖ 6000 ila 1000



Genç bir Güney gerçek balinası

yıllarında yapılmış bu resimler, küçük sandallara binmiş insanları gerçek balinaya benzeyen bir canlının peşinden giderken gösterir. Balinaya zıpkın ve halat yardımıyla içi hava dolu deri keseler bağlanmıştır. Bu keseler balina dalarken direnç yaratıp hayvanı yorar ve avcıların balinanın yerini görüp isabetli atış yapmalarını sağlar. Aynı teknik daha yirminci yüzyılın başlarına dek Amerika'nın Kuzeybatı Pasifik kıyılarında kullanılıyordu.

Arkeolojik kanıtlar gösteriyor ki balina avcıları MÖ 2000 civarında Bering Boğazı ve Çukçi Denizi'nde aktif olarak işbaşındaydı; MS 800 yıllarında ise Alaska'daki Thule halkı açık sularda Grönland balinası avına çıkıyordu. Kullandıkları teknikler, Thule halkının bol bol ete, yağa ve hatta inşaat malzemesine (balinaların kaburga ve çene kemiklerini kulübelerinin iskeleti olarak kullanıyorlardı) kavuşmasını sağladı, böylelikle Kuzey Amerika'nın kutup bölgesindeki baskın kültür haline geldiler ve balina peşinde Grönland kıyılarına kadar ulaştılar. Savaşçı bir kültüre sahip olan Thule halkı, pek çok balina avcısının ve savaşçının bedenini balinaların alt çene kemikleri ve kürek kemikleri arasına koyup gömüyordu.

Avrupa'da balina avcılığına dair en eski kayıtların bir kısmı "karanlık çağ" İskandinavya ve İngilteresinden gelir. Ama ihtiyaçtan

Bizim bugün zıpkın adı verdiğimiz silahlar (yani kancalı mızraklar) balinacılıktan çok daha önce de vardı. 40.000 küsur yıl önce Doğu Afrika'da suaygırı avlamak için, 20.000 yıl önce Avrupa'da fok avlamak için kullanılıyorlardı.

değil de ticaret ve kâr beklentisiyle balina avcılığı ilk binyılın bitiminden sonra Biscay Körfezi civarında başlamış gibi görünüyor. On birinci ya da on ikinci yüzyılda balina yağı ya da eti alacak olsaydınız o zamana dek ülkelerinin açıklarında bol bol rastlanan Kuzey Atlantik gerçek balinasını avlamakta uzmanlaşmış Basklarla ticaret yapmanız gerekirdi. O dönemin ticari balina avcılarının etkilerini İngilizcede de görmek mümkün. Zıpkın anlamına gelen *harpoon* sözcüğü, Hint-Avrupa dil ailesine mensup olmayan Bask dilinde "çabucak almak" anlamına gelen *arpoi* sözcüğünden türemiştir.

Zorluklarla dolu avcılık gerçekliği bir yana, ortaçağ hayvannameleri balinaları olağanüstü yaratıklar olarak tarif eder. Balinaların tatlı ve hoş kokulu bir nefesleri olduğu söylenir. Muhtemelen bu inanış, ispermeçet balinaları tarafından gri amber kusulduğunun gözlemlenmesi sonucu oluşmuştu (bir sindirim salgısı olan gri amber kuruduğunda taze toprağı andıran hoş bir kokuya sahiptir ve parfümler için iyi bir sabitleyicidir). Fakat hayvannamelerde hoş kokulu nefes, günahkârları yutmaya hazırlanan şeytanın hilelerini anlatmak için kullanılan bir ifadedir. Bir yandan da balinalar sık sık yüzen adalar olarak tarif edilir; Atlantik civarının ayin yapmak için iyi bir yer olduğunu düşünen bir azizi misafir eder ya da gemicilere kamp ateşi yakmak için uygun bir yer gibi görünür ve acı duyup rahatsız olan hayvanın derinlere dalmasıyla bütün mürettebat ölüp gider. Etkileyici imgelere ilham veren bu son hikâye on beşinci yüzyılın sonlarında hâlâ popülerdi; nitekim William Caxton İngiltere'de basılan ilk resimli kitap olan ansiklopedik *Myrrour of the World* (Dünyanın Aynası) kitabına bu hikâyeyi de dahil etmişti.

Gerçek dünyada ise Bask halkının balina avcıları, yakınlardaki Kuzey Atlantik gerçek balinalarının sayısı azaldıkça daha da uzaklara açılmaya başladı. 1530 yılında artık Labrador ve Newfoundland açıklarında avlanıyorlardı ve sonraki seksen yıl içinde o sularda on binlerce Kuzey Atlantik (bir miktar da Grönland) gerçek balinası öldürdüler. Balina nüfusu azalıp başka Avrupalı avcılar da rekabete girince Bask balina avcılığı geriledi ve nihayet on sekizinci yüzyılın ortalarında sona erdi. On yedinci yüzyıl başlarında İngiliz sömürgeciler, Kuzey Amerika'ya yerleştikten sonra birkaç yıl içinde, Massachusetts açıklarında kalabalık nüfuslar halinde yaşayan gerçek ba-

linaları avlamaya başladılar. Yüz yıl gibi kısa bir süre içinde 5 ila 10 bin, hatta belki de daha fazla bireyden oluşan bir nüfusu tamamen yok ettiler ve daha uzaklara açılıp başka balina türlerinin peşine düştüler. On dokuzuncu yüzyıl başında balina gemisi kaptanlığı yapan ve beş yüzden fazla balina öldüren William Scoresby Sr, bütün seyahatleri boyunca tek bir gerçek balina bile görmediğini söyler. Ama bir şekilde, bu balinalar 1951 yılına kadar tek tük de olsa öldürülmeye devam etti. Bugün kışları Florida ve Georgia açıklarında geçiren; ilkbahar, yaz ve sonbaharda New York'tan Nova Scotia'ya kadar uzanan alanda beslenen üç yüz ila dört yüz Kuzey Atlantik gerçek balinası kaldı ve tür olarak soyları kritik tehlike altında.



Hollanda, İngiltere ve başka ülkelerden, kimileri ilk eğitimini Basklardan almış pek çok balina avcısı on yedinci yüzyılın başlarında Svalbard ve Grönland civarındaki sularda (Kuzey Atlantik balinalarının yanı sıra) Grönland balinalarını da avlıyordu. Sonraları İngilizler avı kutbun Kanada'nın doğu kıyılarına yakın kısımlarına kadar taşıdılar. Balina avcılığı başlamadan önce bu sularda en az on binlerce, belki de yüz binlerce Grönland balinası yaşıyordu. Bunların çoğu öldürüldüyse de yirminci yüzyılda koruma altına alınan türün sonradan biraz toparlanmasını mümkün kılacak kadar birey hayatta kalmayı başardı. Grönland gerçek balinaları bugün soylarının tükenme riski açısından "asgari endişe" kategorisinde yer alıyor.

Pasifik ve Güney gerçek balinalarının avlanması Kuzey Atlantik ve Grönland gerçek balinalarına kıyasla daha geç başladı ama bu türler de en az diğerleri kadar yoğun avlandı. 1500'lü yıllarda Japon avcılar Pasifik gerçek balinalarını avlıyordu ama balina endüstrisinin vites yükseltmesi Avrupalıların, Rusların ve Avrupalı-Amerikalıların gelişiyle, 1700'lerin sonlarında gerçekleşti. Yüz yıllık bir süre içinde on binlerce balinadan geriye bir avuç hayvan kaldı. Sırf 1840'larda 30.000'e yakın hayvan avlandı. Bugün yaşamını sürdüren birkaç yüz balinanın geleceği de en az Kuzey Atlantik balinasınınki kadar, hatta belki daha da risk altında.

Güney gerçek balinalarının geniş çaplı avlanmasına on sekizinci yüzyılın sonlarında başlandı. O zamana dek bu hayvanlar Güney Okyanusu'nda en az dört ayrı popülasyon halinde yaşıyorlardı ve sayıları muhtemelen 70.000 ile 100.000 arasındaydı. Güney yarımkü-

renin yaz mevsiminde Antarktika açıklarında besleniyor, kışı geçirmek ve üremek için de genellikle Avustralya ve Yeni Zelanda açıklarına, Güney Afrika'ya ve Güney Amerika'nın güney uçlarına gidiyorlardı. 1920 yılına gelindiğinde olsa olsa birkaç yüz birey kalmıştı – üremeye elverişli dişi sayısı muhtemelen ancak 25 kadardı– ve balina avcılığı bitti. Türün yüzde doksan dokuzunu yok eden insanlar, geriye kalanlar için resmi koruma kararı aldı. Geriye kalan bu popülasyon son derece dayanıklı ve doğurgan çıktı, böylece toplam balina sayısı yaklaşık her on yılda bir ikiye katlanmaya başladı. (Kıyaslayacak olursak, en hızlı üreme senaryosunda bile insanlar nüfuslarını muhtemelen yaklaşık otuz yılda bir ikiye katlayabiliyor.) Sovyetler Birliği muhtemelen bu şaşırtıcı çoğalma oranını göz önüne alarak 1960'larda birkaç bin hayvanı (o zamanki nüfusun yaklaşık yarısını) avlamanın sorun yaratmayacağına karar verdi. Güney gerçek balinası avlamak yasadışı olduğundan, uluslararası kuruluşlara sadece dört tane avlayacaklarını bildirdiler. Neyse ki bu uygulama sadece birkaç yıl sürdü ve sonrasında balinaların nüfusundaki toparlanma devam etti. Bugün 10.000'den fazla Güney gerçek balinası olduğu sanılıyor. Kuzey Atlantik ve Pasifik gerçek balinalarından farklı olarak, Güney gerçek balinalarının geleceği de Grönland balinası gibi güvende görünüyor (en azından şimdilik) ve soylarının devamına yönelik tehdit açısından "asgari endişe" kategorisinde yer alıyorlar.

Kuzey Atlantik gerçek balinası 1930'da koruma altına alındıysa da mavi balinaların, ispermeçetlerin ve diğerlerinin katledilmesi 1960'lara kadar sürdü. Nihayet 1980'lerde Uluslararası Balina Avcılığı Komisyonu ticari balina avcılığını küresel ölçekte yasakladı. 1994 yılında Güney Okyanusu balina koruma alanı ilan edildi, 2003'te de Uluslararası Balina Avcılığı Komisyonu öncelikli amacının balinaların korunması olduğunu ilan etti.

Bu dört gerçek balina türünün kitlesel ölçekte öldürülmesi, daha önce de değindiğimiz gibi, daha büyük bir balina avı tablosunun ancak bir kısmını teşkil ediyor. İspermeçet balinası ve mavi balina gibi türlerin de yetişkinlerinin yüzde doksan dokuzu yağ, et, makyaj malzemesi içeriği, kedi maması, otomobil fren sıvısı vesaire elde etmek için kanlı ve tamamen tek yanlı bir savaşta yok edildi ve bu yok etme faaliyeti ancak geriye kalan hayvanları bulmanın çok fazla zaman alması nedeniyle durduruldu. 1770-1900 yılları arasında yaklaşık 150.000, yirminci yüzyılda ise üç milyon küsur balina öldürüldü. Yazar Philip Hoare, doğduğu yıl olan 1958'de fabrika-gemiler tarafından yakalanan balina sayısının, *Moby Dick* ile bağdaştırdığımız 150 yıllık o efsanevi Yanki balina avcılığı döneminin toplamından fazla olduğunu tahmin ediyor.



Arjantin sahilinde Güney gerçek balinası

Dönüp geriye bakınca atalarımız tarafından yapılan bu toptan kıyım şimdi bize inanılmaz ölçüde zalimane geliyor, bilhassa da avcıların bu hayvanların ne kadar acı çektiğinin farkında olduğunu düşününce. On dokuzuncu yüzyıl kâşifi William Scoresby Jr, balina avcılarıyla onlardan yavrusunu korumak isteyen bir anne ispermeçet balinasının arasındaki mücadeleyi aktarır. Anne yüzeye çıkar, hızlı hızlı bir o yöne bir bu yöne gidip gelir, sonra aniden duruverir ya da yön değiştirir. Suyu çalkalayıp köpürtür, üç gemi dolusu avcı ve zıpkın kendisine doğru yaklaşmaktayken bile yavrusunu bırakmayı reddeder:

> Kendi emniyetini düşünmeyi tamamen bırakmıştı, zira yavrusunu korumaya odaklanmıştı; düşmanlarına doğru atılıp duruyordu. Bir balinanın öldürülmesi son derece acılı bir olaydır, yavrusuna gösterdiği şefkat insanın yüksek zekâsına yaraşacak mertebededir. Fakat maceranın hedefleri, kazanılacak ödülün kıymeti ve denizcilerin avlanmaktan aldıkları keyif, şefkat gibi ince bir duygu için feda edilebilecek şeyler değildir.

Kazanılacak ödül, dişi ispermeçet balinası için 30-35 varil iyi kalite yağdı (büyük erkeklerden ise 90 varile kadar, yani bir yüzme ha-

vuzunu dolduracak miktarda yağ çıkıyordu). Ortalama bir balinadan çıkan yağ bir işaret lambasını on yıl boyunca, bir deniz fenerini ise bir yıl boyunca aydınlatmaya yetiyordu. Kana karşılık yağ. Başka bir anlatıma göre ise bir anne balina öldürülünce etrafındaki deniz tamamen sütüyle kaplanmıştı, öyle ki olayı aktaran mürettebat bile bu manzaradan rahatsızlık duymuştu.

Uzun bir mücadelenin ardından yorgun düşen balinanın kalbinden ya da bir atardamarından isabet alıp da hava deliğinden kan püskürtmeye başlaması bile (denizciler bu manzarayı görünce "bacadan ateş geliyor" diye bağırıp seviniyorlardı) oyunun bittiği anlamına gelmiyordu. İngiliz doktor Thomas Beale 1839'da, bir ispermeçet balinasının ölmeden hemen önceki anları için şöyle yazmıştı: "Bu koca gövdenin bütün gücü birkaç saniyeliğine devreye girer. Art arta yaşadığı kasılmalar sonucunda vücudu korkunç biçimlerde eğilip bükülür, var gücüyle denizi köpürtür ve zaman zaman bu esnada tekneler tayfasıyla birlikte tuz buz olur."

Barry Lopez'in gözlemlerine göre bir Grönland balinasının dokunma hissi o kadar hassastır ki, derisinin onca kalınlığına rağmen, deniz yüzeyinde uyuyan bir balina sırtına bir kuş konduğu anda neredeyse sıçrayarak uyanır. Balina avcılarının, fırlattıkları zıpkınların ne kadar büyük bir acıya yol açtığını bilmiyor olmalarına imkân yok. Lopez şöyle yazıyor: "1856'da, *Truelove* gemisinden bir zıpkıncının anlatımına göre isabet alan bir balina denizin dibine o kadar hızlı dalmıştı ki üç buçuk dakikada peşinden 1200 yarda halat sürüklemiş, okyanusun tabanına çarpınca da omurgasını kırmış ve başını o mavi-siyah çamurun üç metre derinine saplamıştı."

Bugün böyle dehşetlerin bittiğini görmekten dolayı memnunuz; Avrupa ve Kuzey Amerika'da yaşayan pek çoğumuz küçük çaplı da olsa balina avcılığını sürdüren ve sürekli olarak bu sektörün büyümesine izin verilmesi için talepte bulunan Japonya, Norveç ve diğer birkaç başka ülkeyi kınamakta haklı olduğumuzu düşünüyoruz. Ama başkalarının eylemlerini kınamakta ve durmaları için kampanyalar düzenlemekte ister haklı olalım ister haksız (bu arada 1986'daki moratoryumdan bu yana dünya çapında öldürülen balina sayısı yılda 200 civarından 1000 küsurlara çıktı), yine bizim sorumluluğumuza giren ve müdahale etme imkânımız bulunan başka ve balinalar için

potansiyel olarak daha büyük risk taşıyan etkenleri gözden kaçırmamalıyız.

Birtakım yaygın tehditler, kararlılık ve irade bir araya geldiğinde nispeten kolay bir biçimde önlenebilir. Gemilerin seyir güzergâhı, mevsimsel beslenme ve üreme alanlarına uğramayacak şekilde yeniden düzenlenerek çarpışma riski azaltılabilir. Bu strateji, hayatta kalan çok az sayıda Kuzey Atlantik gerçek balinası örneğinde işe yaramış gibi görünüyor. Gemilerin motor ve gövdelerinden çıkan sesleri azaltmak da faydalı olabilir. Ses suyun altında havada olduğundan daha hızlı ilerlediği için, günümüzde okyanusun içlerine dek nüfuz eden makine uğultusunun balinaların iletişimini ve huzurunu etkilediği muhakkak. Modern gemicilik okyanusları bu kadar gürültülü bir yer haline getirene dek balinalar birbirlerini 1000 kilometre uzaktan duyabiliyorlardı. Alan, mesafenin karesi şeklinde hesaplandığı için, balinaların birbirleriyle sorunsuz iletişim kurabileceği alan on bin kat küçülmüş oldu.

Gürültü ve diğer faktörler gagalı balinaları diğerlerinden de kötü etkiliyor olabilir. Ne yazık ki biz bu çekingen, derinlerde yaşayan tür hakkında yeterli bilgiye eriştiğimizde belki de iş işten geçmiş olacak.

Öte yandan, insan kaynaklı bazı etkilerin birtakım fırsatlar sunma ihtimali de var. Yirmi birinci yüzyılda yaşanacak hızlı ısınma, Kuzey Kutbu'ndaki bütün deniz buzunun 2030'lar kadar erken bir tarihte erimesine yol açabilir. Eğer (bu "eğer"in altı çizili) petrol ve gaz kazıları fazlaca zarar vermezse ve insanlar bütün kril, kopepod ve balıkları tüketmezse yeni açılan bu sular Grönland balinaları ve gri balinalar için yeni beslenme alanları olabilir. Tabii bu durumda kutup ayıları gibi başka hayvanlar habitatlarının büyük kısmını kaybetmiş olacak, o ayrı.

Son birkaç yüz yılda insanların katliam faaliyetleri, gerçek balinalara ve diğer balina türlerine zaten soy tükenmesi haricinde yaşanabilecek bütün felaketleri yaşattı. Yine de bir şekilde varlıklarını sürdürmeyi başardılar. Çevrelerinde yaşanacak değişimler belki son elli milyon yılda hiçbir atalarının karşılaşmadığı yeni koşullar yaratacak. Hem balinaların hem de bu konuya ilgi duyan ve zaman ayırabilen insanların hayatta kaldığı bir senaryoda, aramızda daha zengin iletişim ve etkileşim biçimleri ortaya çıkabilir. Bir zamanlar acımasızca avlanan gri balinaların Kaliforniya Körfezi'nde kimi insanlara nasıl yaklaştığını deniz biyoloğu Toni Frohoff şöyle anlatıyor:

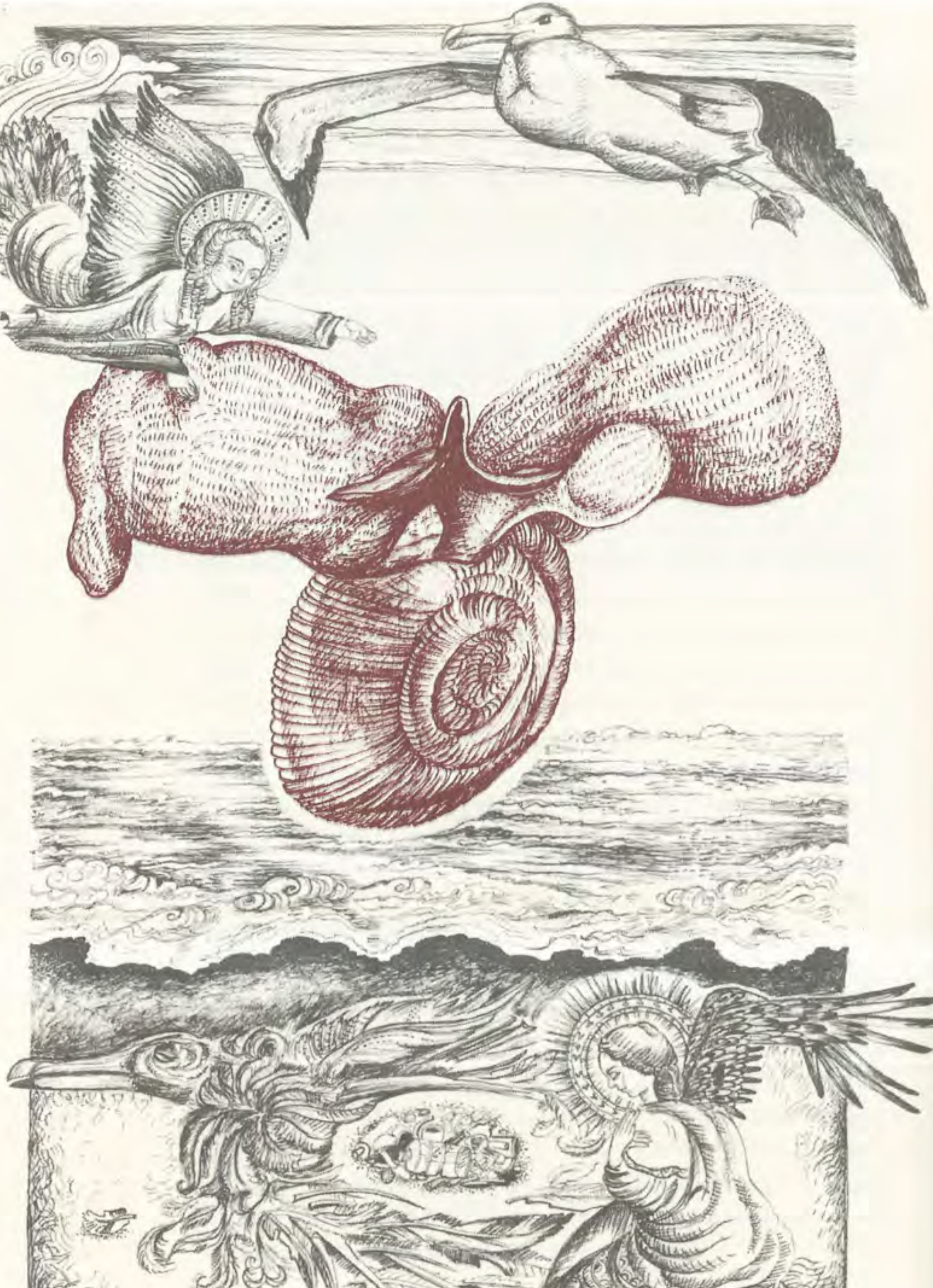


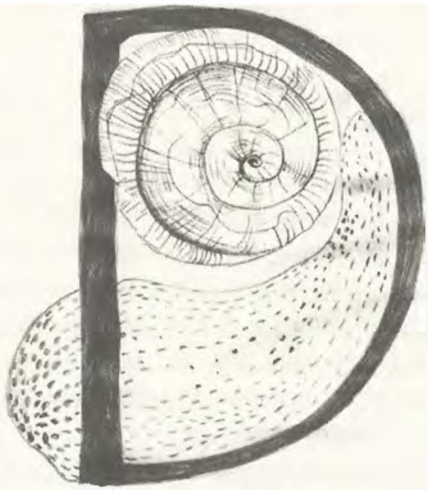
Eubalaena australis, Güney gerçek balinası

... davranışsal ve biyolojik anlamda oldukça kuvvetli bir şey gerçekleşiyor burada. Bu hayvanların insanlarla iletişim kurmayı aktif bir biçimde istediğini ve bunu hem göz temasıyla, hem dokunsal etkileşim yoluyla ve belki de bizim henüz tespit edemediğimiz akustik yollarla yaptığını inkâr edecek kişilere kariyerim pahasına meydan okumaya hazırım. Bu durumun gerçekliğini şimdiye dek oluşturduğumuz balina mitolojisinin tamamından daha büyüleyici buluyorum.

"Balinayla işimiz bitmedi," diyor Philip Hoare. "İlginç olan, balinanın da bizi henüz terk etmemiş olması." İnsanlar buna tanıklık edebilir mi bilinmez ama balinalar kendi dünyalarını yeniden inşa edip şimdinin sessiz sularını şarkılarıyla şenlendirebilirler. David Rothenberg, mavi balinaların 100 hertzin altındaki (piyanonun en pes seslerinden çok daha pes) sesleri algılamak için bize kıyasla on kat daha fazla nörona sahip olduğunu söylüyor. Dünyanın gelmiş geçmiş en iri hayvanı daha yeni yeni keşfetmeye başladığımız, ince varyasyonlara sahip olan derin bir müzik yapıyor.

Umutlu olabiliriz, ama bir yandan tarihin gölgesi de üzerimize düşmeye devam ediyor. Sibiryalı Çukçi halkının kadim hikâyelerinden biri, belki bizim de hikâyemiz haline gelebilir. Bu hikâyeye göre genç bir kadın bir Grönland balinasına âşık olmuş ve âşığını mutlu etmek isteyen balina kendini bir delikanlıya dönüştürmüş. Evlenmişler ve kadın hem insan hem balina yavrular doğurmuş. Bu yavrular sahilde ve koyda oynayıp büyümüşler. Kadın insan çocuklarına ve torunlarına hep şunları söylemiş: "Deniz bize besinimizi veriyor, ama orada balina kardeşlerinizin yaşadığını unutmayın. Onları asla avlamayın, kollayın. Şarkı söyleyin onlara." Köy uzun yıllar boyunca kalkınıp gelişmiş ama bir yıl kış çok sert geçince insanlar açlık çekmeye başlamış. Balinayla evlenen kadının torunlarından biri, başka bir toruna dönüp, "Balinaları niye öldürüp yemiyoruz ki?" diye sormuş. "Böyle kardeşlik mi olur? Onlar suyun altında yaşıyor, dilimizi tek kelime konuşamıyorlar." Böylelikle denize açılıp sandalına yaklaşan ilk balinayı kolayca öldürmüş. Kıyıya dönünce hemen ninesinin yanına gidip "Balina öldürdüm!" diye haberi vermiş. "Hepimize yetecek kadar et de var yağ da." Kadın zaten olanların farkındaymış ve "Sırf sana benzemiyor diye kardeşini öldürdün!" diye bağırdıktan sonra gözlerini yumup ölmüş. Çukçi halkı o günden sonra her şeyin kötüye gittiğini düşünüyor, zira artık insan insanı öldürdüğünde bile kimse şaşırmıyor.





DENİZKELEBEĞİ

Şube: Mollusca / Yumuşakçalar
Sınıf: Gastropoda / Karındanbacaklılar
Klad: Thecosomata
Korunma durumu: Çok sayıda tür. Liste dışı.

Her dokunuşta sayısız Melek uçar zira.

Christopher Smart

Denizkelebekleri pteropodlar grubuna dahildir; büyüyüp kanada dönüşmüş "ayaklarını" hareket ettirerek yüzen deniz salyangozlarıdır. Her biri mercimek boylarındadır. Bir gerçek balina bu hayvanlardan yüz binlercesini tek hamlede yutabilir. Kimilerinin sırtında kabukları vardır ve bu şeffaf kabuklar huni şeklinde, damlacık şeklinde, helezonik ya da başka biçimlerde olabilir. Hiç kabuğu olmayanlar da vardır. Bunların her biri narin, izlemeye doyum olmayan canlılardır. Şanslıysanız denizde yüzerken sayısız denizkelebeğini bir arada, dalgalarda kırılan güneş ışığının altında minicik melekler gibi uçuşurken görebilirsiniz.

Gerçekten de deniz melekleri adında bir pteropod grubu vardır. Kanatları andıran çıkıntılara sahiptirler ve kabukları yoktur.

Yeni milenyumun başladığı sıralarda Kuzey Pasifik'te bir gemide bulunan bir biyolog, elindeki plastik kabın içine baktı ve orada okyanusların geleceği için olası bir alternatif gördü. Victoria Fabry o sırada ucu sivri piramit şeklinde kabuğu olan bir denizkelebeği türü (*Clio pyramidata*) üzerinde deneyler yapıyordu. Birkaç kabı deniz suyuyla doldurmuş ve her birine bu hayvanlardan birkaç tane koymuştu. Ağızlarını sımsıkı kapattığı kapları değişen sürelerde bekletti. En uzun süre kapalı tuttuğu kabı açtığında tuhaf bir şeyle karşılaştı: "Hayvanlar her zamanki gibi yüzmeye devam ediyorlardı ama [sırtlarındaki] kabuklar belirgin bir şekilde çözünmeye başlamıştı. Bunu çıplak gözle bile görebiliyordum."

Fabry, kapların ağzını sıkıca kapatarak denizkelebeklerinin solunum yoluyla ürettiği karbondioksitin dışarı çıkmasını engellemişti. Karbondioksit yoğunluğu arttıkça da hayvanların içinde yüzdüğü su gitgide daha asidik hale gelmişti. Şaşırtıcı olan bu değildi, sonuçta suda çözünmüş karbondioksitin zayıf bir asit olduğu bilinen bir şey. Fabry ve meslektaşlarını asıl şaşırtan, sudaki böylesine küçük bir asidite artışının bile hayvanların kabuklarını eritmeye yetmesiydi. Kısa süre içinde fark ettiler ki bu gözlemlerinin muazzam içerimleri vardı: İnsanların faaliyetleri yüzünden atmosferde ve okyanuslarda sürekli artan CO_2, okyanuslardaki pek çok canlıyı kavanoz mikrokozmosunda denizkelebeklerinin yaşadığı süreçle karşı karşıya bırakıyordu.

Okyanusların küresel ısınma bağlamında insanların joker kartı ya da en azından "yürütmeyi durdurma kararı" olması bekleniyordu. Sanayi Devrimi'nin başından beri atmosfere saldığımız karbondioksitin yarıdan fazlasını ve ortaya çıkan fazladan ısının büyük kısmını okyanuslar soğurdu. Muhtemelen bu sayede iklim değişikliğinin tehlikeleriyle yüzleşmek için fazladan otuz-kırk yıl kazandık. Öte yandan bu ekstra karbondioksit miktarının 1,3 milyar kilometreküp dünya okyanusunun kimyasını tümden değiştirmekle kalmayıp içindeki yaşam formlarının çoğunu da etkileyeceği ve bunu da daha önce sanıldığı gibi birkaç yüzyılda değil, on yıllar içinde yapacağı fikri pek çok insanı şoke etti. Ne var ki Fabry'nin çalışması ve yirmi birinci yüzyılın ilk on yılı içinde yürütülen başka pek çok araştırma tam da buna işaret ediyordu. Biliminsanları, benzer ölçekte bir asidite değişiminin 55 milyon yıl önce okyanustaki yaşam açısından son 500 milyon yılın en yıkıcı olaylarından birine yol açtığını biliyordu: Kemiklerini oluşturmak için –pteropodların da kabuk üretmekte kullandığı– kalsiyum karbonattan faydalanan kalkerli mercanlar yeryüzünden milyonlarca yıllık bir süre boyunca silinmişti. Ama bu kez değişim o zamana kıyasla en az on kat hızlı gerçekleşiyordu.

Okyanusun mikroskobik boyutlardaki bitmek bilmez planktonuyla beslenen denizkelebekleri için denizlerin "patates kızartması" benzetmesi yapılır çünkü morina, somon ve uskumru gibi bir sürü balık türü için kolaylıkla erişilebilen ve karşı koyması güç (ama patates kızartmasının aksine besleyici) bir besin kaynağıdır. "Bu orga-

nizmaları kaybedecek olursak, bunun besin zinciri üstündeki etkisi son derece yıkıcı olur," diyor deniz biyoloğu Gretchen Hofmann.

Plankter sözcüğünün çoğulu olan plankton, Yunancada gezinmek anlamına gelen kelimeden türetilmiştir. Akıntıyla oradan oraya taşınan pek çok canlı için kullanılan muğlak bir tabirdir bu. (Aktif olarak yüzen canlılara ise –pek sık kullanılan bir terim olmamakla birlikte– nekton denir.) Denizlerdeki planktonun sayısı ve çeşitliliği neredeyse akla hayale sığmayacak ölçektedir, ama bu canlıları sınıflandırmanın bir yolu, yaşayıp büyümek için ihtiyaç duydukları enerjiyi nereden aldıklarına bakmaktır. Bu çerçevede iki temel kategori vardır: fitoplankton (yani enerjilerini güneş ışığından alan plankton) ve neredeyse diğer her şey.

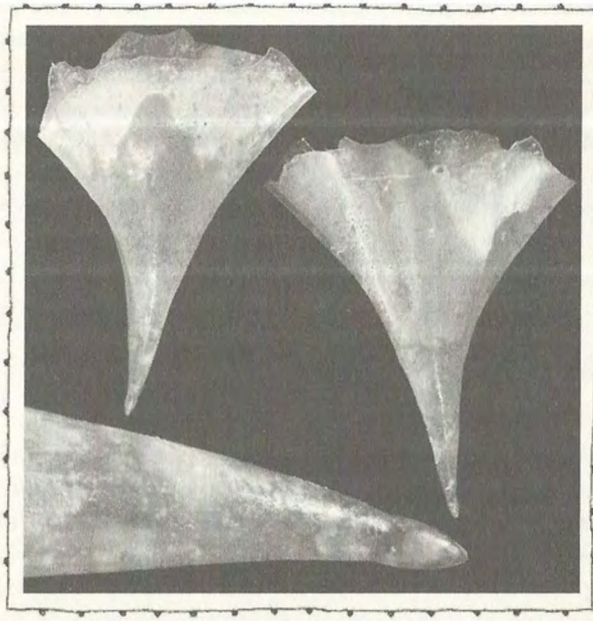
Fitoplankton fotosentez yapsa da bitki değildir. Chromista âleminin bir parçasıdırlar.

Fitoplankton (*phyton*, Yunancada bitki anlamına gelir) okyanuslardaki "temel üretici"dir, yani tıpkı bitkilerin karada yaptığı gibi "güneş yerler" (ışığı kullanarak karbon bağlarlar). Denizdeki canlıların büyük çoğunluğu ya onları yiyerek beslenir (ineğin ot yemesi gibi) ya onları yiyen bir başka canlıyı yer (aslanın ineği yemesi gibi) ya da onları yiyen canlıların atıklarını veya cesetlerini tüketir (fareler ya da akbabaların yaptığı gibi). Fitoplankton ayrıca bizim gibi kara canlılarının da bağımlı olduğu atmosferik oksijenin önemli bir kısmını üretir; bir bütün olarak Dünya sistemindeki karbon, silikon, nitrojen ve benzeri elementlerin döngüsünde kritik bir rol oynarlar.

Aşağılarda, okyanusun ışık almayan yüzde doksan beşlik kısmında pek çok canlı "deniz karı" ile, yani düzenli olarak yukarıdaki öfotik zondan aşağı süzülen, renkleri beyaza çalan ölü madde parçacıklarıyla beslenir. Sonra bu "kar" yiyicileri de başka hayvanlar yer.

Fitoplanktonun binlerce türü vardır ve bu türler hem biçimsel olarak hem de evrimsel miras anlamında büyük farklılıklar gösterir. Hepsi okyanusun "öfotik zon" denen (öfotik, Yunanca "iyi aydınlanan" anlamındaki terimden gelir) ve fotosenteze imkân tanıyacak kadar güneş ışığının nüfuz edebildiği 200 metrelik üst katmanında yaşar. Çoğu mikroskobik boyutlarda olsa da toplam biyokütleleri bütün deniz canlılarının (zooplanktonun, balıkların, balinaların ve geri kalanının) toplamından daha fazladır.

Bunlar arasında en yaygın olanı mavi-yeşil bakteri (ve yanıltıcı biçimde mavi-yeşil alg) diye de bilinen siyanobakterilerdir; biz kısaca "mavi-yeşiller" diyelim. İnsanı aldatacak ölçüde basit görünümlü, zaman zaman bir kolyeye dizilmiş boncuklar misali sıralanan bu varlıklar gezegenimizin fotosentez yapan en eski organizmalarıdır. Bir bakışa göre de hayatın geri kalanını bir dizi dipnot kılan



Clio pyramidata, bir denizkelebeği türü

asıl "hayat kitabı" onlardır. En erken örnekleri muhtemelen üç milyar yıl kadar önce ortaya çıktı. İki milyar yıldan uzun bir süre önce pek çok tür halinde evrimleşmiş olduklarını ise kesin olarak biliyoruz. Mavi-yeşiller, 2,5 milyar yıl öncesinden 543 milyon yıl önceye kadar uzanan Proterozoik Zaman'ın birincil üreticileriydi. Bugün varlığını sürdüren ve o zamandan bu yana çok az değişmiş olan çeşitli türler hâlâ dünyadaki fotosentezin yaklaşık dörtte birinden sorumlular. Serbest yaşayan (parazit olmayan) mavi-yeşiller nemli ve aydınlık ortamları severler ve en az deniz planktonu kadar yaygındırlar. Besin açısından son derece zengin olup çok farklı türler tarafından yenirler ve bu türler arasında Spirulina (besin takviyesi haline getirilmiş mavi-yeşiller) gibi maddeler tüketen sağlığına düşkün insanlar da bulunur. *Prochlorococcus*, bir damla deniz suyuna bir milyon bireyin sığabileceği kadar küçük oluşuyla tipik bir cinstir. Dünyayı kaplayan okyanuslarda *Prochlorococcus* ve diğer cins-



Madagaskar'daki deniz diyatomeleri

Bir oktilyon 10^{27} milyar, yani milyar çarpı milyar çarpı milyardır (1.000.000.000.000.000.000.000.000.000).

ler o kadar çok sayıda (oktilyonlar ölçeğinde) bulunur ki her gün ürettikleri oksijen, insan da dahil olmak üzere tüm hayvanların beş nefesinden birini karşılamaya yeter. Bunlar belki de dünyadaki fotosentez yapma özelliğine sahip en yaygın organizmalar olmalarına rağmen daha 1986'da keşfedildiler.

Bir başka büyük fitoplankton grubu da diyatomeler denen tekhücreli alglerdir. Tatlı sularda da bulunmakla beraber esasen okyanusta çok büyük sayılar halinde bulunan diyatomeler denizlerdeki birincil üretim açısından olsa olsa bir tek mavi-yeşil bakterilerin gerisinde kalır. Diyatomelerin ayırt edici özelliği, fistula denen hücre duvarlarıdır; silikadan yapılmış olan bu hücre duvarları genelde üst üste binmiş iki kısımdan oluşur. Bu canlılar genellikle "nano" boyutlardadır (bir metrenin iki milyon ila iki yüz milyonda biri kadar uzunluktadır) ama 2 milimetre boyuna ulaşanları da olur. Tabii bunları söylemek, iyi müziğin nota kullanılarak yapıldığını söylemekle eşdeğer. Kabaca 100.000 yaşayan türe sahip olan diyatomeler arasındaki form çeşitliliğini incelemek muhtemelen aylar, belki yıllar sürecek bir iştir. İnsanların bu canlıların kimi türlerine koyduğu isimlere bakarak bir fikir edinebiliriz belki:

Şişik epitem (*swollen epitheme*), karıncamsı sırtlı (*ant-like bestback*), kolyeli merdiventakozu (*necklaced ladderwedge*), kocakafalı cemaatçi (*fat-head congregant*), püsküllü masa (*tufty table*), spiral yuvardisk (*spiral curvydisc*), keskinsandal çiçekböğrü (*sharpsandal floretflank*), kısaayaklı köpükçiçeği (*shortfooted foamflower*), şişgöbek sosteknesi (*pot-bellied gravyboat*), asil tüyjet (*noble featherjet*), büyükkayık (*greater corack*), Bidulph güzeli (*Bidulph's cutie*), her şeyi gören olukludisk (*all-seeing furrowdisc*), mühim ceppusulası (*crucial pocket compass*), yıldızkarınlı ayakbandı (*star-bellied footcord*), kürecik-saplı kanunsuz şafak nemfi (*globle-stalked lawless dawn-nymph*).

Kozmokomik Öyküler'de Italo Calvino diyatomelerle kaplı bir kadının denizden kurtarıldığı ânı tasvir eder:

> Onu sudan çıkarıp kurtarmak için hızlı hızlı kürek çektik. Vücudu mıknatıs gibi çekmişti her şeyi. Üstüne yapışanları kazımak için canımızı dişimize taktık. Kafasının etrafı yumuşak mercanlarla kaplıydı, saçlarına her tarak vuruşumuzda etrafa kerevitler, sardalyalar saçılıyordu. Deniz salyangozları vantuz gibi gözkapaklarına yapıştığından gözleri görünmüyordu. Kollarına ve boynuna bir kalamarın kolları dolanmıştı, küçücük elbisesi sırf deniz otlarından ve süngerlerden dokunmuş gibi görünüyordu. Biz bunların epeycesini kazıyıp atsak da o haftalarca tek tük yüzgeç, kabuk ayıklamaya devam etti vücudundan. Minicik diyatomelerle bezenmiş cildi ise hiçbir zaman eski haline dönmedi, çok dikkatli bakmayan biri her tarafında belli belirsiz çiller var sanırdı.

Genetik kanıtlar diyatomelerin evrimleşmesinin, en azından okyanuslarda kayda değer bir varlığa kavuşmasının Mezozoik Devir'de, yani yaklaşık 251,4 milyon yıl önceki Permiyen-Triyas yok oluşundan sonra başlayan Fanerozoik Zaman'ın ikinci aşamasında gerçekleştiğini gösteriyor. Ancak en eski diyatome fosilleri, dinozorların dünyada çoktan hüküm sürmeye başladığı Jura Dönemi'nden kalmadır. Sayıları gitgide artan diyatomelerin zaman içinde okyanuslardaki diğer fitoplanktonun yerini aldığı anlaşılıyor. Karbon bağlamak, okyanusa ve atmosfere oksijen salmak gibi işlevlerin yanı sıra diyatomeler Dünya sisteminin silikon döngüsü açısından da büyük bir rol oynarlar.

Fitoplanktonun bir başka önemli şubesi olan ateşrengi algler (Dinoflagellata) bitki türü varlıklarla hayvan türü varlıkların birbirinden

ayrı ve farklı olduğu yolundaki sağduyuya dayalı düşüncemizi sarsan organizmaları bünyelerinde barındırır. Ateşrengi algler tekhücreli olsalar da yüzmekte kullandıkları kamçı benzeri bir kuyrukları vardır ve pek çok türleri yine planktonla beslenir. Kimilerinin gerçek birer lense sahip minicik gözleri vardır (bkz. 7. Bölüm'deki *Erythropsidium*). Diyatomeler gibi, ateşrengi algler de muhtemelen Fanerozoik Zaman'ın ikinci yarısına tarihlenirler. Doğrulanmış en eski fosilleri Permiyen yok oluşundan sonraya aittir. Zooxanthellae adlı bir grup ateşrengi alg, tropik mercanlarla ve aralarında istiridye, denizanası, kabuksuz deniz salyangozu gibi canlıların da bulunduğu farklı hayvanlarla simbiyotik bir ilişki içinde yaşar ve güvenli bir konaklama hizmeti karşılığında hayvanın besin ihtiyacının yüzde doksanlık kısmını karşıladıkları bile olur. Onlar olmasa mercan resifleri (canlı organizmalar tarafından üretilmiş en büyük yapılar) en azından bu halleriyle var olamazdı ve denizdeki diğer yaşam formları da çok daha zayıf kalırdı. Ateşrengi alglerin bazı türleri de "kızıl gelgit" diye bilinen son derece toksik bir hadiseye yol açar. Yine başka türler, daha selim olan ışık yayma özelliğine sahiptir: Gece vakti dalgaları yaran ve suların ışıl ışıl aydınlanmasına yol açan bir yunus görecek olursanız, bunun sebebi onlardır.

Yine bir başka fitoplankton şubesi, kokolitoforlardır. İsimlerini deniz suyundaki kalsiyum ve karbonu kullanarak vücutlarının etrafına ördükleri plakalardan alırlar. Bu tekhücreli alglerin vücutlarından yansıyan ışık sayesinde tropik sular turkuaz rengine bürünür; bahar mevsiminde alg patlaması olan dönemlerde ise daha kuzeydeki denizlerin suları –uzaydan bakıldığında– bulanık beyaz bir renge döner. Dover'daki dik beyaz kayalıklar gibi kireçtaşı oluşumları büyük oranda milyarlarca kokolitoforun çoğalıp öldükten sonra deniz tabanına çökmeleri döngüsünün milyonlarca yıl boyunca devam etmesiyle meydana gelir.. (Kayaların deniz seviyesinin üstüne çıkması daha sonraki jeolojik hareketler sebebiyledir.)

Fotosentez yapan çeşitli organizmalara bağımlı olan zooplankton ve bakteriyoplanktonun toplam kütlesi belki fitoplanktondan azdır ama boyutları çok daha fazla çeşitlilik gösterir. Plankton Kafe'nin menüsünde küçük, orta ve büyük (mikro-, mezo- ve makro-) seçeneklerinin yanında aşırı derecede küçük, çok küçük ve çok büyük

Kokolitoforların dibe çöküp kireçtaşı yapılar oluşturması "biyolojik pompa" denen bir mekanizmanın parçasıdır. Çok uzun zaman içinde doğal olarak evrimleşmiş olan bu mekanizmada, pek çok farklı türden ölü plankton ve onlarla beslenen çeşitli organizmalar deniz tabanına çökerek oradaki kayaların ve bizim bugün fosil yakıt dediğimiz şeylerin bir parçası olur. Bugün kullanmakta olduğumuz petrol ve gaz rezervlerinin yarısı kadarı Jura ve Kretase dönemlerinde, yani Dünya tarihinde denizlerdeki fitoplankton oranının en yüksek olduğu zamanlarda oluşmuştu.



Ernst Haeckel tarafından çizilmiş formlar. Bu "testler" ya da kabuklar bir kum tanesinden büyük değildir.

(piko-, nano- ve mega-) seçenekleri de yer alır. Örneğin çok yaygın olan ve hastalıklı, ölü organizmalarla, artıklarla beslenen deniz bakterileri pikoplankton sınıfındandır ve boyları bir metrenin 200 binde biri ile 2 milyonda biri arasında değişir. (Bunlardan bile küçük canlılar, bakteri ve benzeri organizmalarla beslenen "femtoplankton" adlı deniz virüsleridir. Bkz. 9. Bölüm.)

Bakteriden büyük olsa da boyları bir milimetrenin bir hayli altında kalan canlılar arasında tekhücreli planktonik organizmalar (yani amiboid protistler) bulunur. Radiolaria (ışınlılar) ve Foraminifera (delikliler) bunlar arasındaki yaygın canlılardandır. Radiolaria grubunun geçmişi mavi-yeşil algler kadar geriye gitmese de, bunlar tarihini en uzun süreliğine takip edebildiğimiz zooplankton arasındadır.

Radiolaria ve Foraminifera hayvan değil, Rhizaria âleminin birer parçasıdır. Ancak onlar da heterotroftur, yani fitoplanktonla beslenirler.

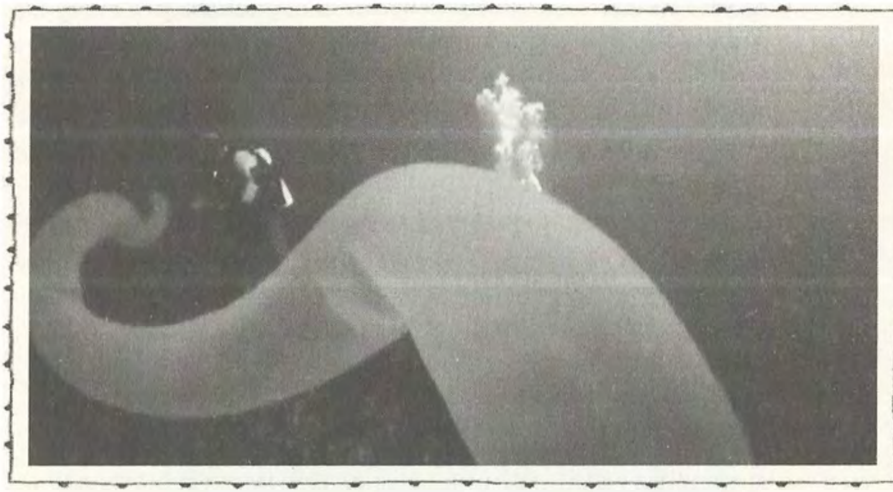
İçinde bulunduğumuz devrin, yaklaşık 542 milyon yıl önce başlayan Fanerozoik Devir'in başlarından kalma fosilleri vardır. Radiolaria silikon kullanarak çok çeşitli ve güzel biçimlere sahip olan son derece ilginç, girift iskeletler oluşturur. Bunlardan bazıları 9. Bölüm' de tarif ediliyor. Bugüne dek yaşamış Radiolaria türlerinin yüzde doksanından fazlasının soyu tükenmiş durumda, ama var olan türler şu anda okyanuslarda bol bol bulunuyor.

Foraminifera –ya da kısaca foramlar– aslında Radiolaria ile akrabadır ve muhtemelen en az onlar kadar eski bir canlı türüdür. Bunların kimileri siltli deniz tabanında yaşasa da çoğu planktonik özelliktedir ve tıpkı Radiolaria gibi yine planktonla beslenirler. Bazı foram türleri (mercanların yaptığı gibi) tekhücreli alglerin vücutlarının yüzeyine yerleşmesine müsaade eder. Bazıları bu algleri yer ve kloroplastlarını –küçük yeşil "enerji fabrikalarını"– doğrudan kendi fotosentez faaliyetleri için kullanır. Bunların pek çoğu "test" adı verilen küçük kabuklar geliştirir. Çıplak gözle bakıldığında bunlar cilalanıp parlatılmış kum taneleri sanılabilir ama yakından incelenirse helezon ve spiral şeklinde yapılar olduğu görülür. D'Arcy Wentworth Thompson, *On Growth and Form* isimli kitabında bir çocukluk hatırasını şöyle aktarıyor:

> O günlerde, Connemara'daki küçük bir körfezde milyonlarca foraminifer kabuğuyla kaplı kumsallar görürdüm. Bunlar arasında basit *Lagenae*, biraz daha karmaşık *Nodosariae* ve ondan da karmaşık *Rotiliae* de bulunurdu. Bunların hepsi dalgalar ve hafif akıntılarla denizdeki beşiklerinden kumdaki mezarlarına taşınmıştı. Hepsi ölmüş, ağarmıştı. Her biri bir diğerinden daha narindi ama hepsi muhteşemdi ve tek parçaydı.

İlginçtir, bazı foram türleri özellikle en parlak renkli kum tanelerini bulup üstlerine yapıştırıyor gibi görünür. Bu yaratıkları inceleyen Lynn Margulis için belki mikrobiyolojinin William Blake'i diyebiliriz. Margulis'e göre foramlar şekil ve renk konusunda bilinçli tercihlerde bulunabiliyor: "Doğal seçilim sonucunda, bir tür farkındalık en az 550 milyon yıldır tabiatta var."

Boyları 2 milimetre civarında olan denizkelebekleri, krillerin yaklaşık onda biri kadardır; zooplanktonun tipik bir örneği ve balinaların favori yiyeceği olan kriller, ortalama bir başparmak tırnağı büyüklüğünde kabuklu canlılardır. Buna rağmen denizkelebekleri



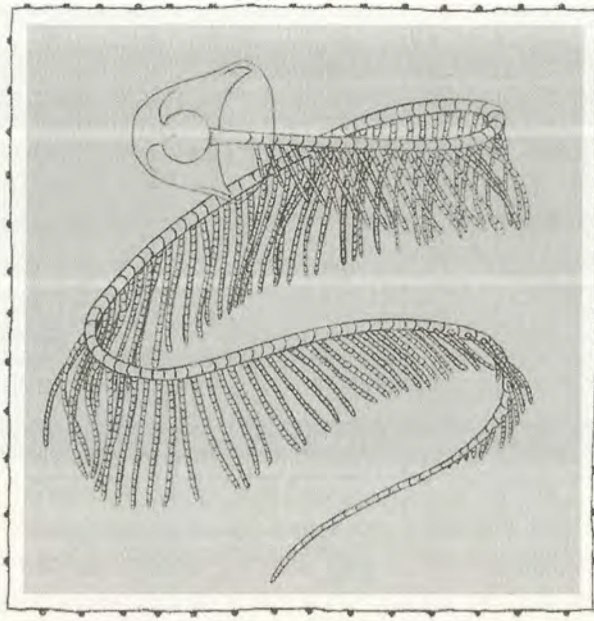
Planktonik bir koloni (pirozom)

plankton ölçeğinde orta-büyük (mezo-makro) aralığında yer alır. Dinozorların yok oluşundan sonra Paleosen'de evrimleşen denizkelebekleri çoğunlukla pasif beslenir ama zaman zaman 5 santimetreyi bulan sümüksü bir ağ kullanarak daha küçük planktonu avladıkları da olur. Rahatsız edilecek olurlarsa ağlarını terk edip yavaş yavaş kanat çırparak oradan uzaklaşırlar. Geceleri su yüzeyinde avlanır, sabahları ise daha derin sulara dönerler.

En büyük plankton türü organizmaların (denizanaları, taraklılar, salplar ve suda hareket etmek için kayda değer bir enerji harcamayan ya da nadiren harcayan başka canlıların) boyları bir metreyi geçebilir. Kimi sifonoforlar (denizanalarının uzak kuzenleri) bu boyutları kat kat geçebilen koloniler oluşturur. *Praya dubia* adlı bir sifonofor türünün koloni uzunluğu kırk metreyi aşar. Tüm bu canlılar suda sürüklendikleri esnada kendilerinden daha küçük canlıları tuzağa düşürerek beslenirler. Tabii aktif yüzme yetisine sahip olan son derece iri cüsseli kimi hayvanlar da doğrudan plankton yiyerek beslenir. Bunlar arasında boyları 7,5 metreyi bulabilen manta vatozu, balina köpekbalığı ve tabii ki dişsiz balinalar yer alır.

Dünya tarihindeki bütün büyük kitlesel yok oluşlar, okyanuslar-

Balina dışkısı bitkiler için ideal bir besindir. Yirminci yüzyılda büyük bir azalma gösteren balina sayısının fitoplankton sayısını da büyük oranda aşağıya çekmiş olması muhtemel.



Praya dubia sifonoforlarının oluşturduğu koloniyi gösteren çizim

daki plankton yapısında da çarpıcı değişimlere yol açtı. Okyanus asiditesindeki hızlı değişim dikkate alındığında, şu andaki gidişat da bu yönde gibi görünüyor. Sanki kontrol grubu olmaksızın devasa bir deney yürütüyor gibiyiz. Ama aslında bundan çok daha mantıksız bir şey yapıyoruz tabii, çünkü aynı anda birden fazla değişkenle oynuyoruz. Asit seviyelerindeki artışa ek olarak küresel ısınma, aşırı avlanma, toksik kirlilik, tarım ve kanalizasyon kaynaklı aşırı besin yüklemesi gibi sebepler de okyanuslarda ve biyosferin geri kalanında hızlı değişimlere yok açıyor. Uluslararası Okyanusların Durumu Programı'nın (IPSO) 2011 tarihli raporunda da belirtildiği gibi, sinerji içinde olan bu etkenlerin *bileşimi*, deniz yaşamı açısından hiçbir şeyin tek başına oluşturmadığı kadar büyük bir tehdit oluşturuyor.

Yani biyoçeşitliliğin büyük oranda azalacağını söylersek çok iddialı bir şey söylemiş olmayız. Muhtemelen birkaç alg türü, vaktiyle zengin bir yapıya sahip olan mercan resifleri gibi ekosistemleri bal-

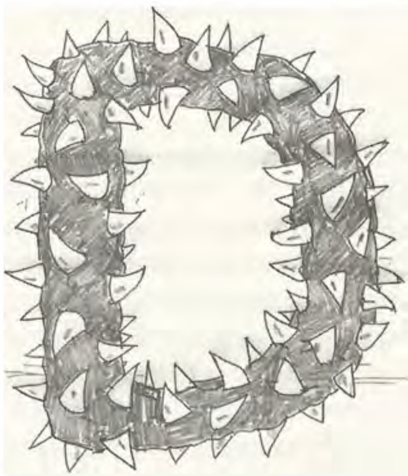
çık gibi kaplayarak boğacak ve Coleridge'in Yaşlı Gemici'sinin en kötü kâbusunu gerçeğe çevirecek. Balıkların yerine denizanaları ve eskiden denizlerde baskın olan planktonun yerine toksik ateşrengi algler gibi türler geçebilir ve bu türler karadaki sıçanların, hamamböceklerinin ve patojenlerin bir dengine dönüşebilir.

12. Bölüm'de de değinmiştik, fitoplanktonun dünya çapında birincil üretici olarak faaliyetinin gitgide azalıyor olduğuna dair kanıtlar son derece rahatsız edici bir duruma işaret ediyor. Yılda yüzde bir net azalma kulağa çok büyük bir oran gibi gelmeyebilir ama bu oran gerçekse ve araştırmaların işaret ettiği gibi elli yıldır da devam ediyorsa toplam azalma yüzde kırkı bulmuş demektir.

Bu sırada insanlar bir yandan da planktonun yerine plastiği koyuyor. Kuzey Pasifik'te, Teksas'ın iki katı büyüklükte bir alan şu anda yüzen plastik parçalarıyla kaplanmış durumda ve okyanuslarda bunun gibi başka pek çok adacık oluştu. Dünya çapında, en uzak adaların bile rüzgâr alan cepheleri plastikle kaplanmış durumda. Bu sürecin sonuçlarından biri, Antroposen'de yaşam ve ölümü anlatan bir ikon haline geldi: ölü albatrosların içi plastikle dolu, şişmiş mideleri. Fakat bir yandan da insanların doğaya atıp durduğu plastiğin önemli bir kısmı görülemeyecek kadar küçük parçacıklara ayrıştı ve bu küçük parçalar denizde yüzüyor, sık sık da farklı organizmalar tarafından yutularak muhtemelen toksik sonuçlar yaratıyor. Bu satırları yazdığım esnada ABD'li şirketler, okyanuslara atılacak plastik miktarını azaltmaya yönelik tedbirleri engellemek amacıyla kucak dolusu para harcıyordu.

Okyanuslardaki yaşamın, denizkelebeği ve ondan da küçük organizmaların tarihini, çeşitliliğini ve giriftliğini anlamaya ancak son yıllarda başladık. Sözlerim belki biraz klişe olacak, ama uğruna mücadele edilmeye değecek her davada olduğu gibi bu davada da insanlar olarak tabiatımızda iyiliğin de olduğunu hatırlayalım. Başarısız olursak, okyanuslar belki güzelliklerini, çeşitliliklerini ve üretkenliklerini birkaç bin ya da milyon yıl içinde geri kazanabilir, ama insanların bu yeniden canlanmaya tanık olma ihtimalleri pek yok.





DİKENLİ MOLOK

Moloch horridus

Sınıf: Reptilia / Sürüngenler
Takım: Squamata / Pullular
Aile: Agamidae
Korunma durumu: Liste dışı

Geri dönmenin anlamı yok. Son bir milyon mil boyunca gördüğüm tek hayat belirtisi, hipnotize olmuş tavşanlardı. Onların da çoğu araba lastiklerine sıvanmış haldedir şimdi.

Çöller Kraliçesi Priscilla

Sekiz yaşındayken odamın duvarına kocaman bir Avustralya haritası asmıştım. Büyüyünce haritadaki ıssız bir alanda, İngiltere'nin yarısı büyüklüğünde bir çiftlikte yaşamaya karar vermiştim. O zamandan bu yana on yıllar geçti ama daha bu ada-kıtayı ziyaret bile edemedim. Kendi gözlerimle gördüklerim dışında bir şeye inanmayacak olursam, Avustralya'nın Essex, Güney Kaliforniya ve Yeni Gine'den birtakım parçaların birleştirilmesiyle bir film setinde yaratılmış detaylı bir kurgudan ibaret olduğuna inanabilirim. Ama işin içinde bir de hayvanlar var, hayvannamelerde de peri masallarında da rastlayamayacağımız kadar fantastik hayvanlar. Ornitorenk ya da kanguruyu, hele hele fırfırlı kertenkeleyi ya da yapraklı deniz ejderini uydurabilecek kimse olduğunu zannetmiyorum.

Daha da ilginç olan, bu kadar çeşitli ve tuhaf yaşam formlarının dünyanın en ücra ve çetin yerlerinden birinde, zaman zaman tavşanlar gibi sonradan götürülmüş türlerin bile hayatta kalmakta zorluk çektiği bir bölgede evrimleşmiş olmaları. Dikenli şeytan/ejderha olarak da bilinen dikenli molok da bunun iyi bir örneği. Latince ismi *Moloch horridus* korkunç şeyler çağrıştırsa da (bir İbrani tanrısı olan Molok, John Milton'ın eserinde, kendisi için kurban edilen insanların kanına bulanmış halde tasvir edilir) bu hayvan en ilginç Avustralya yerlilerinden biridir. Büyümesini tamamlamış erişkin bir birey avu-

cunuzun içine sığar, üzerindeki sık dikenler de –son derece yırtıcı olmakla beraber– gül dikenlerinden daha büyük değildir. *Minika dikenliyus* ismi bu hayvana daha çok yakışırdı herhalde (yani John Milton ve Ed Wood karışımındansa Mark Twain ve Monty Python karışımı).

Yok, dikenli molok bir sineği bile incitmez. Avustralya'nın büyük kısmını kaplayan otlaklar ve çalılıklar ile kumlu çölde ne bulursa onunla idare eder, bulduğu şey de karıncadır. Karıncalara düşkünlüğü az buz değildir. Onları yutma hızı, sinema izleyicilerinin patlamış mısırları yutma hızıyla yarışır. (Şimdi burada konudan sapıp dünyadaki en çeşitli ve zorlu çevrelere uyum sağlamış bir böcek ailesi olan karıncaların mucizelerinden bahsetmek ne iyi olurdu. Konudan sapmamaya kararlıyım ama en azından karıncalarla ilgili çok sevdiğim bir bilgiyi paylaşayım: Kimi karınca türleri o kadar küçük, kimileri de o kadar büyüktür ki bu en küçükler en büyüklerin kafalarının içinde dolaşabilir.)

Karıncalar lezzetli olabilir ama kuru kuru kursağınızdan geçmezler. İşte dikenli molok bu sorunu kendine has su tutma numarasıyla çözer. Molokun derisinin üstündeki dikenlerin arasındaki oyuklar "higroskopik" (nem çekici) özellikte olduğundan, hayvanın üstüne düşen veya sürtündüğü bitkilerde bulunan çiy (ve nadiren yağmur) damlaları kılcal hareket yoluyla bu oyuklara aktarılır. Sonra da molok sürekli çenesini oynatarak suyu oyuklarda ilerletip ağzına kadar getirmeyi başarır. Dikenli moloklar çiyi bu şekilde biriktirip içerler. Başka kurak bölgelerde de buna benzer sistemler evrimleşmiştir. Bir ravent türü, böyle bir yöntem kullanarak başka pek bir şeyin yetişmediği Necef Çölü'nde tutunmayı başarmıştır. Namib Çölü'nde yaşayan bir böcek de havada salladığı arka ayaklarında toplanan minicik su damlacıklarını kullanarak hayatta kalır. Ortaçağ dünya haritalarında da tasvirlerini görebileceğiniz, Monopod adı verilen ve güya güneşin yakıcı sıcağından devasa ayaklarının gölgesine sığınarak korunan cücemsi insanlar gibi hayali varlıkları düşününce, gerçek hayattaki adaptasyonlar kurgusal olanlara göre çok daha başarılı görünüyor.

Dikenli molok, bu sıcak diyarda hayatta kalmaya çalışan yılan, goanna, akbaba yahut insan gibi tek tük iri canlıya iştah kabartıcı bir

öğün gibi görünebilir. Bu gibi durumlarda kendini korumak için tabii ki dikenlerine güvenir, ama zaman zaman da başını bacaklarının arasına saklayarak potansiyel avcısını, ensesindeki "sahte kafayla" aldatmaya çalışır (böylelikle de 1989 tarihli *How to Get Ahead in Advertising* [Reklamcılıkta Başarılı Olmanın Yolları] filmindeki Denis Dimbleby Bagley'nin kertenkele muadili olur). Bu sahte kafa ısırılıp koparılsa bile hayvana ciddi bir zarar vermez ve zamanla yeniden büyüyebilir. Dikenli molok ayrıca, çöllerin balon balığı misali, göğsünü havayla doldurup şişirebilir ve yutması daha zor bir avmış gibi görünmeyi başarabilir. Tabii ki en iyi senaryo en baştan kimsenin gözüne çarpmamak olduğu için, zaten kahverengi ve sarı tonlarında kamuflajlı bir kıyafeti olan dikenli molok –bukalemun gibi ya da hiç bitmeyen bir ebe tura oyunu oynar gibi– oldukça yavaş yürür ve sık sık duraklar.

Dikenli molok eskiden daha kalabalık bir yerde yaşıyordu. Daha elli-altmış bin yıl öncesine dek Avustralya, on sekizinci yüzyılda Avrupalıları şaşkına çeviren canlılardan da tuhaf ve büyük yaratıklarla doluydu. Milyonlarca yıl boyunca diğer kıtalardan yalıtılmış halde kaldığından, buradaki hayvan çeşitliliği bağımsız bir çizgi izlemişti. Başka yerlerde plasentalı büyük memelilerin doldurduğu boşluğa burada keseliler yerleşmişti. Bir vombat türü, suaygırı boyutlarına erişecek kadar büyümüştü. At büyüklüğünde tapir benzeri bir hayvan ve üç metre boyunda bir kanguru yine burada yaşıyordu. Monotremlerden (yumurtlayan memelilerden) bazıları da çok büyümüştü: Labrador cinsi bir köpek boylarında bir ornitorenk ve koyun büyüklüğünde bir dikenli karıncayiyen vardı. Yine muazzam boyutlarda ve son derece güçlü kertenkeleler türemişti. *Megalania prisca*'nın boyu en az 3,5 metre, hatta belki bunun iki katıydı. *Quinkana* cinsine mensup olan kara timsahlarının avlarını hızlı hızlı takip etmesine imkân veren uzun bacakları ve et kesme bıçağıyla kancanın görevini aynı anda yerine getiren yüzlerce dişi vardı. 10 metre boylarında bir piton yılanı (muhtemelen gelmiş geçmiş en uzun yılan) çeşit çeşit hayvanla besleniyordu, ama avladığı canlıların arasında araba büyüklüğündeki iki boynuzlu kaplumbağa muhtemelen yoktu. Ayrıca uçamayan dev kuşlar da vardı. 1950'lerin ucuz filmlerinde radyasyona maruz kaldığı için akıl almaz boyutlara ulaştığı



anlatılan hayali yaratıkların gerçek dünyadaki denkleriydi bunlar. Stirton Fırtına Kuşu yaklaşık yarım tonluk ağırlığıyla muhtemelen gelmiş geçmiş en ağır kuştu. *Bullockornis*'in boyu 2,5 metreyi, ağırlığı da 250 kiloyu anca buluyordu ama korkunç bir etoburdu ve kendisine layık görülen lakap "Şeytani Kıyamet Ördeği" idi.

Avustralya'da tüm bu hayvanlar ve aralarında elli kadar dev keselinin de olduğu başka canlılar yaşayıp çoğalıyordu ki günümüzden 50.000 yıl öncesiyle 20.000 yıl öncesi arasındaki sürede bunların yüzde doksan beşinin soyu tükendi. Bunun tam olarak neden gerçekleştiği meselesi tartışmalı. Muhtemelen birden fazla etken söz konusuydu ve bunlardan biri de doğal iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklaşmaydı. Tabii tam o sıralarda Avustralya'ya yayılmakta olan insanların da önemli bir rol oynadığını kabul etmek zorundayız. İnsanlar bu rolü çok büyük yangınlara yol açarak oynadılar. İşte küçük çetin dikenli molok da bu süreçten sağ çıkan yüzde beşlik kesimin içindeydi.

Ateşin yok etme potansiyelini hepimiz biliriz ama aynı zamanda ateşi temel ve yaratıcı bir güç olarak görmeye de alışkınız. Ateşe benzeyen Güneş pek çok mitte ve dinde hayatın kaynağı olarak görülmüştür. Örneğin Avustralya aborijinlerinin bir hikâyesine göre bitkileri ve hayvanları sessiz bir dünyaya uyandıran kuvvet Güneş tanrıçası Yhi'dir. Tabii ki bu tür hikâyelerde bir gerçeklik payı var: Tüm canlılar dışarıdan sürekli enerji akışına bağımlıdır ve Dünya'da bu akış büyük oranda Güneş kaynaklıdır (çok daha az bir kısmı da volkanik aktivitelerden gelir). Kadim zamanlardan beri insanlar ateşle yaşam arasında da hep bir bağlantı kurdular. Bilim çağı daha yeni başlarken, 1650'lerde yazan Thomas Browne bu üçünü birbirine bağlıyordu: "Hayat safi alevdir ve bizler içimizdeki görünmez güneş sayesinde yaşarız." Bu sözleri takip eden yüzyıldaki araştırmalar gerçekten de ateş ile yaşamın bugün kimyasal reaksiyon diye adlandırabileceğimiz bir seviyede eşdeğer olduğunu ortaya koydu. 1780'lere gelindiğinde Antoine Lavoisier "en azından nefes alıp veren hayvanlar açısından" ateşin "tabiatın işleyişinin sadık bir resmi" olduğunu söylüyor ve ekliyordu: "Eskilerin dediği gibi, hayat meşalesi bir bebeğin ilk nefesiyle yanar, son nefesiyle söner." Çağdaşımız, bilim yazarı Oliver Morton da yirminci yüzyılda kavrayışımızda yaşanan

Oksijeni tespit eden ilk biliminsanı olduğunu söyleyebileceğimiz Lavoisier, bugün solunum dediğimiz işlevle yanma arasındaki denkliğe işaret ediyordu. Solunum yoluyla hayvanlar (ve bitkiler) oksijeni içlerine alıp onu hücrelerinde "yakıtla" (besinle) birleştirir; yanma esnasında da bir yakıt (genelde karbon bileşikleri) hızla oksijenle birleşir. Canlı bir hücrede ATP denen moleküller, elde edilen enerjiyi hücre içinde kimyasal bir formda taşır ve kullanılmasını ("yakılmasını") sağlar. Hücre içinde sürekli yeni ATP üretilir. Herhangi bir anda insan vücudunda on gram kadar ATP bulunur ama her gün vücut ağırlığımız kadar ATP üretir ve "yakarız".

kimi sıçramaları şöyle özetliyor: "Yaşam, hafızası olan bir alevdir."

Mecazi değil de gerçek anlamdaki ateşle ilgili şaşırtıcı hakikatlerden biri de ateşin yaşamın anası değil çocuğu olmasıdır. 5. Bölüm'de de değindiğimiz gibi, bildiğimiz kadarıyla yaşam Dünya'daki yolculuğunun onda dokuzunu tamamlayana kadar kontrolsüz yangınlar görülmüyordu. Fakat 420 milyon yıl kadar önce, Silüryen Dönem'de, yanmayı sağlayabilecek ölçüde oksijen yoğunluğuna sahip olan bir atmosfer ve yangına elverişli karasal bitki türleri artık vardı. Eğer sık sık dile getirildiği gibi, ateş bir hayvana benziyorsa, bu benzerliğin nedeni onun da hayvanlar gibi yaşamdan (özellikle de bitki kaynaklı materyalden) beslenmesidir. Kendi kendine çıkan kontrolsüz yangınlar, ilk ortaya çıktıkları zamandan bu yana geçen yüz milyonlarca yıl içinde birbirini takip eden farklı farklı ekosistemlere entegre oldu. Karbonifer Dönem'de (günümüzden 359 ila 299 milyon yıl önce) yeryüzünün büyük kısmını kaplayan dev kibritotu ve eğrelti ormanlarında büyük yangınlar çıkıyorduysa da, bunlar milyonlarca yıl içinde yanmamış çok miktarda bitkisel malzemenin birikmesini engellemedi (ki bunların çoğu kömüre dönüştü). Sonraki devirlerde çalılarla ağaçlar –ve yaklaşık son sekiz milyon yıllık dönemde otlar– sık sık çıkan ama büyük oranda yoğunluğu düşük seyreden yangınlar dolayısıyla yaşanan besin salımından faydalanacak şekilde evrimleşti. Biyolog Stephen Pyne *Fire: A Brief History* (Yangın: Kısa Bir Tarih) isimli kitabında insan öncesi tarihin bu devasa kısmı için "ilk yangın" benzetmesini yapar.

Richard Wrangham (2009) *Homo erectus*'un 1,8 milyon yıl kadar önce besinlerini pişirdiğini öne sürüyor. Pişirmek daha çok enerji ve besin imkânı sunmanın yanı sıra parazitleri ve patojen bakterileri öldürüyor, beynin büyümesini sürdürülebilir kılıyor ve avcı-toplayıcı yaşam tarzını destekleyecek kadar kalori alınabilmesine imkân veriyordu. Geceleri kontrollü bir biçimde yakılan ateşler yırtıcı hayvanları da uzak tutmuş olmalı. Fakat bu kadar erken bir dönemde ateşin kullanıldığına dair doğrudan bir arkeolojik kanıta sahip değiliz.

İnsanın ateşi tam olarak ne zaman kontrol edebilmeye başladığını hiçbir zaman keşfedemeyebiliriz. Bir hipotez, atalarımızın ateşi 1,8 milyon yıl kadar önce yemek pişirmek ve geceleyin avlanan hayvanlardan korunmak için kullanmaya başladığını savunuyor. Fakat tartışmasız kabul edilen kanıtların hiçbiri birkaç yüz bin yıldan geriye gitmiyor. Bu ilişki tam olarak ne zaman başlamış olursa olsun, insanların ateşi kullanması baskın türe dönüşüm sürecimizi de başlattı. Eğer insana "pişiren maymun" diyeceksek, pişirdiğimizin sadece yemek olmadığını da eklemek gerek. Bir noktada, muhtemelen ateşle kurduğumuz işbirliğinin çok erken safhalarında, av hayvanlarını belli bir tarafa yönlendirmek ve yeni bitkilere alan açmak isteyen atalarımız çayırlık alanlarda yangınları başlatıp durdurabilme-

yi öğrendi. Böylelikle çok geniş alanların ekolojisini değiştirmeye başladılar. "Sonuç olarak," diyor Pyne, "insanlar dünyayı 'pişirmeye' başladı. Ellerindeki bu ekolojik dönüşüm aracıyla etraflarını dönüştürdüler." Muhtemelen daha sonraları ateşi yepyeni aletler yapmak için kullanmaya başladılar. Ateşte sertleştirilmiş mızrak ucundan maden işçiliğine, içten yanmalı motordan mikroçipe kadarki mesafe hızla kat edildi. Ateşin bu yeni kullanım biçimleri, hep birlikte ele alındığında, Dünya'daki yaşamı ilk ortaya çıkışıyla kıyaslanabilecek ölçüde derinden dönüştürdü. Buna "ikinci ateş" de denilebilir.

Maden işlenmeye başlamadan önce de alet yapmak için ateş kullanılıyordu. Yaklaşık 80.000 yıl kadar önce Neandertaller huş ağacı katranını anaerobik koşullarda ısıtarak mızrak saplarına taş uçlar yapıştırmakta kullandıkları bir tür zamk elde ediyorlardı.

Bugün başka kıtaların yerlisi olarak düşündüğümüz insanların atalarının büyük çoğunluğu muhtemelen 60.000 yıl kadar önce Afrika'dan göç etmeye başladı. Ellerinde "ikinci ateş" gibi bir silah vardı ve muhtemelen birbirini takip eden pek çok insan nesli kendilerine alan açmak üzere çok geniş alanlardaki bitki örtüsünü yaktılar. Günümüzden 40.000 yıl önceye geldiğimizde –yani 800 ila 1000 nesil sonra– insanlar artık Avustralya'nın epey içlerinde yaşamaya başlamıştı. Bu ilk Avustralyalılar karşılarına çıkan bozkırı belki de daha önce yerleştikleri (ve daha sonra yerleşecekleri) yerlerde yaptıkları gibi kontrolsüzce yakmaya giriştiler ama o zamana dek izole kalmış ve son derece kuru olan kıtada yaktıkları ateşler çok daha yoğun bir seyir izledi ve çok daha fazla yayıldı. Sonuç olarak büyük otçul hayvanların büyük kısmı besin kaynaklarını kaybetti ve kendilerini avlayarak beslenen hayvanlarla birlikte yok olup gittiler. Bir başka ihtimal de şu: Bu ilk Avustralyalılar önce büyük hayvanları avlamaya giriştiler ve otçul canlıların azalması sonucunda bitki örtüsü gitgide sıklaşarak daha büyük ve yoğun yangınlara yol açabilecek hale geldi. Sebep tam olarak ne olursa olsun, sonuçta bu ekosistemin üretkenliğinde keskin bir düşüş yaşandı; besin geridönüşümünde en fazla rol oynayan canlıların ortadan kalkmasıyla bu üretkenlik muhtemelen on ila yüz kat azaldı. Ama öyle anlaşılıyor ki tüm bunlar dikenli moloku ortadan kaldırmaya yetmedi.

Kıtadaki büyük hayvanların ortadan kaybolması sonucunda, Avustralya yerlileri bugün "ateş çubuğu tarımı" olarak bilinen yöntemi geliştirdi. Bu yöntemde bitki örtüsünün görece küçük kısımları, düşük yoğunluklu yangınlar yoluyla yakılıyor ve böylelikle hem kanguru ve benzeri hayvanların avcılara doğru kaçması sağlanıyor hem

de yanmış bitkilerin toprakta gübre etkisi yapması sonucunda yenilebilir bitkiler daha verimli bir şekilde yeniden çıkıyor ve böylece o alana daha fazla av hayvanı çekiliyordu. Avrupalılar kıtaya ilk geldiğinde bu tarım yönteminin yaygın olduğuna şüphe yok. On dokuzuncu yüzyıl kâşiflerinden Ernest Giles şöyle yazıyordu: "Yerlilerin tek derdi yangın çıkarmaktı, öyle ki o efsanevi semender ırkına mensup olduklarına ve suyun üstünde değil ateşin içinde yaşadıklarına inanabilirdiniz." Avustralya yerlileri yangını, Kuzey Amerika yerlilerinin de yaptığı gibi, düşmanlarına karşı bir silah olarak da kullanıyordu.

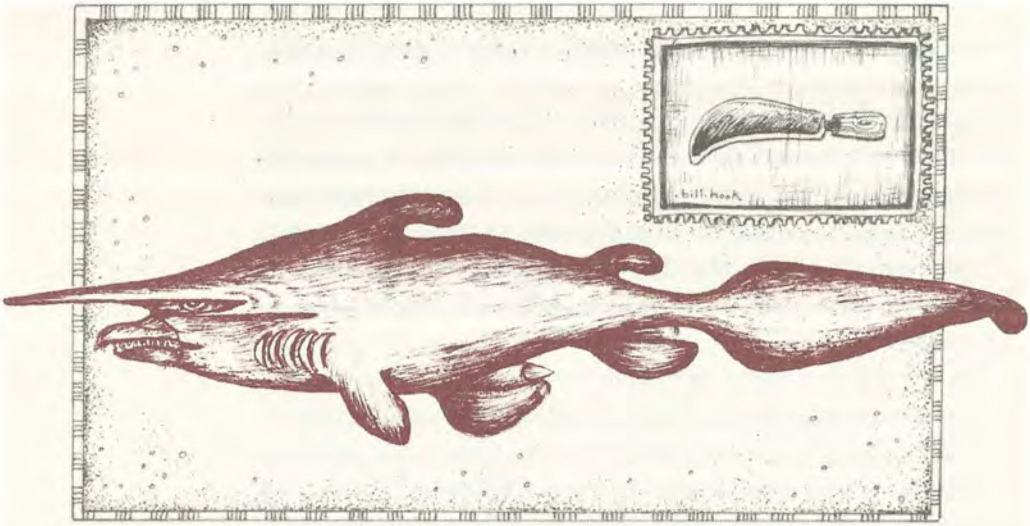
Avustralya'nın, dikenli moloka da evsahipliği yapan kısımlarında sıcaklıklar son derece yüksektir, kuraklık görülür ve ara sıra şiddetli yağmurlar bastırır; bu iklim için dünyanın en ekstrem iklimlerinden biri denilebilir. Eğer insanlık şu anki hızıyla fosil yakıt kullanmaya devam ederse, 2070 yılına gelindiğinde atmosfer en az 4°C daha ısınmış olacak. Sonuç olarak dünyanın bazı bölgelerinin iklimi Avus-



Dikenli molok

tralya'nınki kadar sıcak ve kurak olabilir. Başka bölgeler de şimdikinden daha nemli ve yine daha sıcak olabilir. Yirmi ikinci, yirmi üçüncü yüzyıla gelindiğinde şu an nüfus yoğunluğu son derece yüksek olan tropik kuşakta alışık olduğumuz anlamda insan yaşamı imkânsız hale gelebilir. Tabii Avustralya'yı da muazzam değişimler bekliyor. Belki inanılmaz derecede dayanıklı ve koşullara uyum sağlamakta usta bir hayvan olan dikenli moloktan –doğa tarafından su gibi değerli bir kaynağı en iyi biçimde kullanacak şekilde tasarlanmış bu hayvandan– bir-iki şey öğrenebiliriz.

Klasik bir fıkra vardır, denizde yollarını kaybetmiş iki Avustralyalı yakıcı güneşin altında küçük bir teknede mahsur kalmıştır ve içecek hiçbir şeyleri yoktur. Adamlardan biri teknedeki dolaplardan birinde bir sihirli lamba bulup ovuşturur. Lambadan bir cin çıkıp tek bir dileği yerine getirebileceğini söyler. Adam bir saniye bile düşünmeden "Denizi biraya çevir" deyiverir. O anda deniz köpük köpük, buz gibi biraya döner. Cin gözden kaybolur. İki Avustralyalı şaşkın şaşkın etrafa bakınırlar. Bir süre geçtikten sonra ikinci adam birinciye dönerek, "Bravo birader," der, "bundan sonra mecburen tekneye işeyeceğiz". Şu anda insanlığa düşen görev de hızlı çözüm arayışının ötesine geçmeyi öğrenmek; kaynakları ve çevreyi, kendi pisliğimizin altında ezilmeyeceğimiz bir çözüme ulaşacak şekilde idare etmeyi başarabilmektir. Tekneye işemek zorunda kalmayacağımız bir çözüm bulmamız gerekiyor.


bill hook





"TEKBOYNUZ": GOBLİN KÖPEKBALIĞI

Mitsukurina owstoni

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Chandrichthyes / Kıkırdaklı balıklar
Alt sınıf: Elasmobranchii
Korunma durumu: Liste dışı

Belki de evrensel tarih, bir avuç metaforun farklı şekillerde vurgulanmasının tarihidir.

Jorge Luis Borges

Tekboynuz denince akla artık plastik pembe oyuncaklar, birtakım çizgi filmler ve New Age ahmaklıkları geliyor. Tekboynuz kelimesi imkânsız ve asılsız şeyleri ifade etmekte kullanılan bir mecaza dönüştü. Oysa bir ortaçağ hayvannamesinde tekboynuz bundan çok daha tuhaf bir şeydir, hatta birden fazla şeydir. Bu metinlerde tekboynuzun filin azılı bir düşmanı olduğunu, fillere acımasızca saldırıp boynuzuyla karınlarını deştiğini okuruz. Tekboynuz aynı zamanda çok zor yakalanan bir avdır; insanlar tekboynuzu ancak bir bakire onu emzirip kucağında uyuttuktan sonra yakalayıp öldürebilir. Tabii bir de İsa, yani "ruhani tekboynuz" var ki onun boynuzu Baba ile Oğul'un bir olduğunu simgeliyor. Bunların yanı sıra, tekboynuzun boynuzunu kullanarak bir şeyin içinde zehir var mı yok mu anlayabilir, boynuzu öğütüp hem panzehir hem afrodizyak olarak kullanabilirsiniz.

Günümüzün şüpheci okurları için antik dönemden ve ortaçağdan kalma bu hikâyeler, her bir sayfasında gerçek ya da hayali hayvanların farklı parçalarının resimleri bulunan ve sayfaları hızlıca çevirdiğinizde şaşırtıcı, rüyaları andıran karmaşık resimler ortaya çıkaran kitaplardan kopmuş birkaç sayfa gibi görünebilir. Fakat bu tasvirleri anlamak için rüya ve halüsinasyonları anlamakta kullanılan analiz yöntemine başvurabiliriz. Ortaçağ yazarları (ya da en azından kul-

landıkları kaynaklar) örneğin korkunç Monoceros (gergedanı epeyce andıran ama ayakları fil ayaklarına benzeyen bir hayvan) ile gövdesi keçi, ceylan ya da atı andıran standart tekboynuzu farklı hayvanlar olarak sunar. Yorumcular ise buradan yola çıkarak, erken modern dönemden bu yana bu uydurma hayvanın ya da hayvanların yapıbozumuna girişmiş ve farklı parçalarının olası kökenlerinin izini sürüp bunların taşıdığı olası anlamlara dair açıklamalar getirmiştir.

Tabii analiz ne kadar sistematik ve eksiksiz de olsa insana bir şeyler eksik kalmış gibi geliyor. İnsanlar böyle bir efsanevi hayvan için neden bu kadar çok enerji harcasınlar ki? Bu anlam çokluğunun sebebi ne? Bu iki sorudan ilkinin eksik de olsa geçerliliğini koruyan basit ama biraz inceliksiz bir yanıtı var: Görüntü olarak ereksiyonu andıran bir şeyin erkeğin erekte olmasını sağlayacağı düşünülüyordu. Tekboynuzun toz haline getirilmiş boynuzu o zamanın Viagra'sıydı ama "fantastik" derecede nadir olduğu için aynı ölçüde pahalıydı. Papa VII. Clement'in 1533 yılında Fransız tahtının veliahtına düğün hediyesi olarak verdiği boynuz (aslında bir narval boynuzuydu), Michelangelo'ya Sistine Şapeli'nin tavanına yaptığı resim için verilen paranın altı katına mal olmuştu. Aradan bir yüzyıl geçtikten sonra bu tür hediyeler şaibeli hale geldi. Thomas Browne 1646 tarihli *Pseudodoxia Epidemica* (Yaygın Yanılgılar) eserinde bu meseleyi çabucak çözüme kavuşturur. Browne kontrol gruplu çift-kör çalışma yürütmek yerine, on yedinci yüzyıla yakışır bir şekilde retoriğe başvuruyordu (sonuçta toz haline getirilmiş geyik toynağının sara hastalığını tedavi ettiğine inanılan bir dönemde yazıyordu) ve en çok kullandığı retorik araç da tersyüz etme tekniğiydi. Ona göre tekboynuzlar nadir filan değildi, her yerdeydiler:

> Dört ayaklılar içinde en az beş tanesini sayacağız: Hint öküzü, Hint eşeği, Gergedan, Oriks ve daha mümtaz bir ismi olan Monoceros yahut Tekboynuz. Tekboynuzların kimileri balıklar sınıfına dahildir, kimilerini ise böcekler arasında bile göreceğiz.

Browne'un hataları vardı elbet, ama yaptığı liste zamanına göre kötü değildi ve 350 küsur yıllık saha çalışmalarının ışığında diyebiliriz ki, tekboynuzlar konusunda az bile söylemiş. Aslında bir tekboynuz bolluğu içinde yaşıyoruz da haberimiz yok.

Bkz. Chris Lavers, *The Natural History of Unicorns* (Tekboynuzların Doğal Tarihi). Ne var ki bu muhteşem kitap, tekboynuzların kökeninin birtakım uçuk kriptozoologların iddia ettiği gibi, insanların *Elasmotherium* adı verilen, 50.000 yıl öncesine kadar Asya steplerinde yaşayan ve devasa bir boynuzu olan 3 metre yüksekliğindeki bir gergedan cinsine dair anılarına dayandığı fikrini destekleyen bir veri içermiyor.

Elasmotherium'dan çok önce soyu tükenmiş birçok kara hayvanı da "tekboynuzlu"ydu. Dinozorlar arasında, bir metreye kadar uzayan boynuzuyla *Centrosaurus* ve kıvrımlı boynuzu tirbuşonu andıran *Einiosaurus* bulunuyordu. Gergedana oldukça benzeyen bir memeli olan *Arsinoitherium* ise normalde tek bir boynuz olmasını bekleyeceğimiz bir noktada iki devasa boynuzu yan yana taşıyordu.

Yer seviyesinden başlayacak olursak, gergedanböcekleri gözalıcı birtakım tek boynuz tasarımlarına sahiptir ama birkaç santimetreden uzun hayvanlar arıyorsanız okyanusa yönelmek gerekir. Browne'un balık listesine kılıçbalığını; en az üç çeşit testere balığını; *Coelorinchus productus*'u; Atyüzlü, Parlak, Kambur ve Zarif gibi isimler taşıyan on yedi tekboynuz balığı türünü; tabii ki kafalarının üstünde içeri çekilebilen ince bir kemik parçası taşıyan Monacanthidae ailesini ve tekboynuzla filin melezi gibi görünen *Harriotta haeckeli* türünü ekleyebiliriz.

Modern bir hayvanname için tek bir tekboynuz seçmek, bu kadar seçenek varken kolay bir iş değil. Belki pek çok insanın tercihi, efsanelerdeki tekboynuz kadar gerçekdışı görünen ve gerçekten de kayda değer özeliklere sahip tek bir dişi olan narval olurdu. Narvalin dişi aslında dönerek heliks biçimini almış ve muazzam ölçekte büyümüş bir sol-üst kesici diş olsa da, zoologların bir zamanlar zannettiği gibi erkeklerin birbiriyle dövüşmekte kullandığı ikincil bir cinsel karakteristik değildir. Hayvanın daha hızlı yüzmesine yarayan bir adaptasyon da değildir, yani en azından işlevi bundan ibaret değildir. Bu diş tuzluluk, sıcaklık, basınç ve partikül yoğunluğu değişimini doğada eşi benzeri olmayan yöntemlerle tespit etmeye yarayan bir hidrodinamik sensördür. Narvalin muhtemel kaderi de onu iyi bir aday olarak öne çıkarıyor, zira hızlı iklim değişikliği ve Kuzey Kutbu'ndaki diğer sorunlar narvali yakında hiçbir zaman var olmamış efsanevi yaratıkların yanına gönderebilir.

Benim tercihim (biraz zorlama olduğunun farkındayım ama) goblin köpekbalığı. Dünyanın ilk günlerinden kalmış gibi görünen bu hayvan, güneş ışığının erişemediği yerlerde, okyanusun yüzlerce



Goblin köpekbalığı (*Mitsukurina owston*) çizimi (1921)

metre derinlerindeki buz gibi ve karanlık sularda yaşar. "Boynuz" dediğimiz kısmı aslında incecik, köpek dişlerine benzeyen bir sürü dişle bezenmiş, uzayıp ağızdan çıkabilen iki çenenin üstünden dışarı doğru uzanan bıçak gibi bir burundur. Bu köpekbalığının adı efsanevi bir Japon goblinine benzerliği yüzünden verildi, çünkü hayvanın keşfi Japon karasularında gerçekleşti. Goblin köpekbalığının sırt yüzgeçleri, profilden bakıldığında yuvarlak kenarlıdır ve kuyruğu eski tip bağ bıçaklarını andırır. Boyu toplamda üç metreyi geçen bu hayvan ışığın nüfuz edebildiği öfotik zonun altındaki sularda yaşayan en iri omurgalılardan biridir. Pembemsi bir renge sahip olan tek köpekbalığıdır. Öfkeli bir Kuzey Avrupalının suratının rengini andıran bu rengin sebebi hayvanın yarı saydam, arkasından damarlarının görülmesine izin veren derisidir. Goblin köpekbalığı o kadar çirkin bir hayvandır ki ilk bakışta annesi tarafından bile sevilebilmesi imkânsızmış gibi görünür. (Biliminsanları bu hayvanın canlı doğum yaptığını düşünüyor.) Fakat biraz daha yakından bakacak olursanız, bir arkadaşımın sevgili ararken verdiği bir ilanda kendisine layık gördüğü sıfatı taşıdıklarına tanık olursunuz: ışıl ışıl bir iç güzelliği.

Pek çok efsanevi hayvan gibi, goblin köpekbalığı da diri veya ölü nadiren görülür. 1897'de bilimsel olarak kayıtlara geçtiğinden bu yana elliden az birey resmen tespit edilebildi. Yine de nasıl oluyorsa her yerde hazır ve nazır gibi görünüyor. Goblin köpekbalıklarının yanlışlıkla yakalandığı yerlerin arasında Japonya, Portekiz, Avustralya, Yeni Zelanda ve Meksika açıkları sayılabilir. Görünüşü ve işlevi çok daha farklı olmasına rağmen onun da en az narvalinki kadar olağanüstü bir "boynuzu" vardır. Bu boynuz, hayvanın suda avının (genelde kalamar, yengeç ya da farklı derin deniz balıklarından birinin) sebep olduğu ufacık elektriksel değişimleri tespit etmesine yarayan bir organdır. Avın yeri bir kez tespit edilince köpekbalığının iki çenesi bir maşa gibi ileri fırlayıp avı kıskaç etkisi ve emme kuvvetinin bir bileşimi sayesinde tuzağa düşürür. Edward Gorey'nin kitabındaki canavar Wuggly Ump gibi onun da diğer huyları pek bilinmez. Hakkında söyleyebileceğimiz şeylerin sayısı az olmakla birlikte şunu ekleyebiliriz: Bu köpekbalığı ve boynuzu/burnu gözümüze tuhaf ve bir miktar da rahatsız edici görünmesine rağmen aslında bu hayvan evrimin ustalıklı eserlerinden biridir. Bu hayvanın iç gü-

Son derece farklı en az iki hayvan daha avlandıkları çamurlu sularda benzer bir vücut parçasından faydalanır: ornitorenk ve dev tatlı su kaşıkbalığı. İkisi de soylarının tükenme riskiyle karşı karşıyadır.

zelliğinin sırrı da burada yatar. Her daim kapkara dünyasına kusursuz bir şekilde uyum sağlamış olan goblin köpekbalığı –vatozlar, tırpanalar ve köpekbalıkları gibi çok çeşitli canlıları içeren– Elasmobranchii (keski solungaçlılar) grubunun uyum becerisinin ve doğal seçilimin zaman zaman ortaya çıkardığı dayanıklılığın bir simgesidir adeta.

Goblin köpekbalığı son kırk milyon yılda kayda değer bir evrim geçirmiş değil. Bizim daha sığ sulardan tanıdığımız köpekbalıklarına çok benzeyen birtakım türler yüz milyon yıldan fazla zaman önce, *T. rex* daha dünyaya "hâkim" olmadan evvel, okyanuslarda yüzmeye başlamıştı. Ama kıkırdaktan iskeletiyle, birkaç sıra ve yenilenebilen dişleriyle, yüzme kesesi olmayışıyla ve canlı doğum gibi başka özellikleriyle diğer kemikli balıklardan ayrılan köpekbalığı takımının ilk üyelerinin geçmişi çok daha geriye gider. En erken türlerden kimilerinin bambaşka tuhaflıkları vardı. Yaklaşık 360 milyon yıl önce yaşayan *Stethacantus* cinsi yüzeysel olarak bugünkü resif köpekbalıklarına benzese de sırtında büyük sayılabilecek ve dişe benzer pullarla kaplı, örs şeklinde bir kütle taşıyordu. Bunun tam olarak ne işe yaradığından emin değiliz. Düpedüz ürkütücü olan bazı türler de vardı. Devasa dişli *C. megalodon* türü 28 milyon yıl önce ile 1,5 milyon yıl önce arasında yaşamıştı ve boyu 16 metreye ulaşabiliyordu (sudaki besinleri süzerek beslenen mülayim balina köpekbalığından en az üç metre daha uzundu). *C. megalodon* büyük ihtimalle elli tonun üzerindeydi, belki çok daha ağırdı ve her biri bir insan eli büyüklüğünde dişlerle bezeli iki metrelik çeneleriyle muhtemelen balina avlıyordu.

Bugün dört yüzün epey üstünde türü olan köpekbalıkları hem çeşitlilik hem yaşam biçimi hem de yaşadıkları yerler açısından balıklarla ve balinalarla rekabet ediyor. Fakat köpekbalıklarının bu muazzam çeşitliliğine karşın insanlar onlara dair hâlâ son derece sınırlı bir fikre sahip. Son yıllarda zoologların ve koruma çalışması yürüten insanların onca uğraşına rağmen Batı ülkelerinde köpekbalığı denince akla yalnızca büyük beyaz köpekbalığı ve kaplan köpekbalığı gibi meşhur katiller gelmeye devam ediyor. Örneğin büyük beyaz köpekbalığının fok avlamakta kullandığı stratejilerle insan seri katillerin dikkatle planlanmış eylemlerini kıyaslayan bir bilimsel ça-



lışma bu alandaki bütün bilimsel çalışmalardan daha fazla ilgi görüyor. Ama çoğumuz sözgelimi Kuzey Kutbu buzlarının altında son derece ağır hareketlerle ilerleyen dev Grönland köpekbalığı hakkında; dağınık "sakalları" ve gözalıcı benekleriyle ayırt edilen Wobbegong ailesi gibi halı köpekbalıkları hakkında; "timsah köpekbalığı" adı da verilen ve iri gözlerini gece avlanmakta kullanan *Pseudocarcharias kamoharai* hakkında ya da dokuz farklı türü olan çekiç başlı köpekbalıkları hakkında hâlâ pek bir şey bilmiyor ve onları pek umursamıyoruz (bu arada çekiç başlı köpekbalığının o son derece tuhaf başının, binoküler görüşün mümkün olan en iyi biçimini sağlayacak şekilde evrimleştiğini daha 2010 yılında kesin olarak teyit edebildik). Okyanusun derinlerdeki tabanında yılanbalıklarını andıran fırfırlı köpekbalıkları yaşar ve derin sularda avlanan başka balıklar gibi onların da kocaman ağızları ve iğne gibi dişleri vardır. Kare biçimli dümdüz vücutlarıyla ilk bakışta vatozları ve torpil balıklarını andıran melek köpekbalıkları ve grotesk burunlarının etrafında sivri dişler bulunan, zaman zaman "gerçek" kılıçbalıklarıyla da karıştırılan testere köpekbalıkları kıta sahanlıklarında yaşayanlara örnektir.

Bu mucizeler karşısındaki yaygın kayıtsızlığa rağmen, bu tavrın yavaş yavaş değiştiğine dair işaretler de mevcut. En azından Batı ülkelerinde yaşayanlar, köpekbalıklarının ancak ahmakça hareket ettiğimiz durumlarda bizim için bir tehdit oluşturduğunu fark etmiş durumdalar. Şu istatistiği akılda tutmakta fayda var: Ortalama olarak bir yılda köpekbalıkları tarafından öldürülen insan sayısı on civarında. Başlarına hindistancevizi düştüğü için ölenlerin sayısı bundan kat kat fazla. İnsanlar ise her yıl on milyonlarca köpekbalığı öldürüyor. Bu korkunç rakamlar yüzünden sadece birkaç yıl içinde pek çok türün soyunun devamı tehlikeye girdi.

Olası bir iyi haber ise şu: Köpekbalıklarının yok oluşuna doğru ilerleyen bu gidişat, geri döndürülemez nitelikte değil. Köpekbalıklarının toplu şekilde katledilmesine yol açan, köpekbalığı etine, özellikle de yüzgeçlerine yönelik talepteki muazzam artış oldu ve bu artış yakın zamanlarda gerçekleşti. Tabii ki bu talebin arkasında köpekbalığı yüzgecinin afrodizyak özellikleri olduğuna dair eski ve tamamen yanlış Doğu Asya inanışı yer alıyor. Ama bugünkü talep pat-

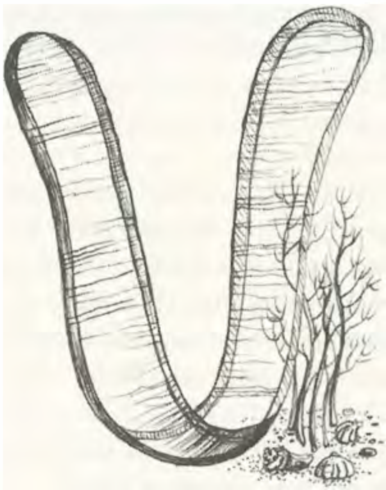
lamasının arkasında Çin gibi yeni zenginleşmiş ülkelerdeki müşterileri hedef alan şişirme reklamlar var ve bu insanlara kandırıldıklarını, köpekbalığı yüzgeci yemenin hoş bir şey olmadığını aynı teknikleri kullanarak anlatmak gayet ulaşılabilir bir hedef. Bu hedefe doğru ilerlerken birtakım yenilgilerle karşılaşılacak elbette, ama daha şimdiden resiflerde yaşayan köpekbalıklarının ölü hallerine göre çok daha fazla para ettiği örnekler var. Palau'da yapılan yeni bir araştırmaya göre koruma alanlarında yaşayan her bir köpekbalığı yaşam süresi boyunca dalış ücretleri ve genel turizme katkısı yoluyla ekonomiye 2 milyon dolara yakın para kazandırıyor. Yani et olarak kazandıracağının yaklaşık 200 katını.

Robert Sapolsky, insanlar için "mecburi mecazcılar" diyor, nesnelere sembolik anlamlar yüklemeden edemiyoruz. Ama tabii hayat memat meselesi olan mecazlar konusunda biraz da olsa tercih hakkımız bulunuyor. Köpekbalıklarının biyolojisine ve bir parçası oldukları ekosistemlerin karakterine dair daha çok şey öğrendikçe onları daha olumlu bir gözle görmeye başlayabiliriz. Kullandığımız mecazlar ve ürettiğimiz anlamlar, zamanla, doğal dünyanın gerçeklikleriyle daha iyi örtüşebilir.

İnsan kaynaklı etkenlerden en az zarar görmüş tropik mercan resiflerinin bulunduğu yerlerde, örneğin Hawaii'nin güneyindeki Line Adaları arasında yer alan Kingman ve Palmyra'da, resif köpekbalıkları ve kahverengi benekli morinalar (*Epinephelus lanceolatus*) gibi besin zincirinin tepesinde bulunan avcılardan çok sayıda yer alır. İri ve yırtıcı hayvanların görece nadir olduğu karadaki ekosistemlerle bu tablo arasındaki zıtlık dikkat çekicidir. Bu kadar çok köpekbalığının varlığı aslında görece sağlıklı bir resif sisteminin ne kadar üretken olabileceğini de gösteriyor. Küçük balıklar ve diğer av hayvanları bu mercan ortamında o kadar hızlı ve verimli bir şekilde çoğalırlar ki yoğun bir şekilde avlanmalarına rağmen tür olarak varlıkları asla tehlikeye girmez. Fakat köpekbalıkları da bedavacı değildir. Bu iri avcılar mikrop, mercan, bitki, küçük balık gibi pek çok başka canlının hem rekabet ettiği hem işbirliği yaptığı resif "ekolojik makinesinin" önemli birer parçasıdır. Köpekbalıklarının yoğun olarak avlanıp bitirildiği mercan resiflerinde, genel ekosistemin de zayıflayıp çökme eğilimine girdiğini gözlemleyebiliyoruz.

Goblin köpekbalığının dünya çapındaki orta ila derin deniz ekosistemleri açısından taşıdığı öneme dair kesin bir bilgiye sahip değiliz. Ama şu kadarına şüphe yok: Bu hayvan –ve en az onun kadar az anladığımız, hatta hiç bilmediğimiz başkaları– kendi dünyalarının önemli birer parçası. Ekolojik anlamda ve insanın hayal gücü açısından ne gibi bir rol oynadıkları henüz tam olarak tespit edilememiş olsa da, eski hikâyelerdeki efsanevi tekboynuzunki gibi incelikli, şaşırtıcı ve –tuhaf bir biçimde– güzel bir rolleri olabilir.





VENÜS KUŞAĞI

Cestum veneris

Şube: Ctenophora / Taraklılar
Korunma durumu: Liste dışı

Doğa felsefecisi için hiçbir doğal nesne önemsiz yahut basit değildir... bir sabun köpüğü... bir elma... bir çakıltaşı... Doğa felsefecisi her daim mucizelerin arasında yürür.

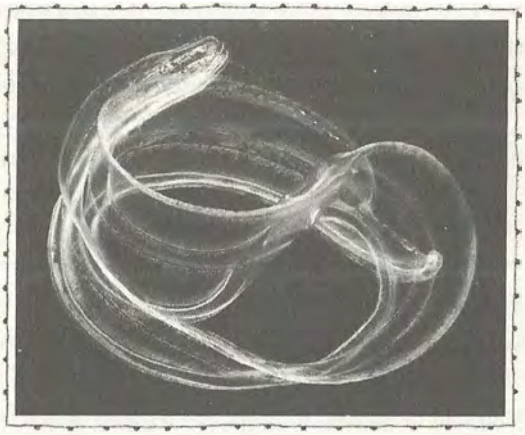
John Herschel

Afrodit'in (Romalılara göre Venüs'ün) denizlerdeki yaşamla gökler arasında köprü kuran mebzul ve yıkıcı bir cinsellik içeren hikâyesi, aşk acısı çeken bir gemicinin yahut şakacı bir biyoloğun gerçekte var olan en acayip ve en güzel canlılardan birine uygun gördüğü bir ismin de kaynağı olmuştur. Şeffaf bir şeritten ibaret olan Venüs kuşağı denizde parıldayıp yüzer ve üstüne güneş ışığı vurunca farklı farklı renklerde titreşir.

Venüs kuşağı bir taraklı yani ktenofordur. Dokuları benzese de denizanası ile aynı şey olmayan bu taraklılar Kambriyen'den bu yana, 540 milyon küsur yıldır çok az değişim gösterdiler. Türeyiş şemalarını tam olarak bilmiyoruz; bize denizanalarından ve diğer knidlilerden daha yakın olmaları da mümkün. Taraklılar, adlarını vücutlarının iki yanında sıra sıra dizilmiş olan, Meksika dalgası yapar gibi hareketlerle kıpırdayarak suyun içinde hareket etmelerini sağlayan ve bu esnada da ışığı kırıp yansıtarak tayftaki bütün renkleri ortaya çıkaran kıl benzeri sillerden alırlar. Bu şekilde hareket eden başka hiçbir çokhücreli canlı yoktur; normalde bu çok daha eski, mikrobik boyuttaki canlılara has bir hareket biçimidir. Fakat işte Venüs kuşağı karşımızda duruyor, onlara planktonosferin şeffaf uzay gemileri, pırıl pırıl orgazmik gökkuşağı çağlayanları da diyebiliriz. Bu hayvanlardan birini yakalayıp sıkacak olursanız şekilleri bozulur, ama serbest kalır kalmaz eski hallerine dönüverirler, tıpkı Avustralyalı yazar Wakefield'in unutulmaya yüz tutmuş çocuk klasiği *Bottersnikes and Gumbles*'daki *gumble* adlı hayali yaratıklar gibi.

Taraklıların hepsi değilse de çoğu biyolüminesandır ama (genelde mavi ya da yeşil renkte olan) bu ışık sadece karanlıkta görülebilir.

Taraklıların pek çok türü, yuvarlağımsı gövdelerinden renkli şeritler sarkan canlılardır. Bu tür bir görünüme sahip olanların mensup olduğu takımın adı Cydippida'dır ve en ünlüleri de James Came-



Venüs kuşağı

ron'ın *Avatar* filmindeki kutsal ağacın tohumlarına da ilham kaynağı olan *Pleurobrachia* cinsidir. (Yaklaşık 20 mm boyundaki gerçek canlı filmdekine göre çok daha küçüktür.) Tabii bütün taraklılar böyle görünmez. Lobata takımındakiler bir çift lobdan oluşur, Beroidae ailesindekiler ise geniş ağızlı birer keseye benzer. Platyctenida takımındakilerin vücutları dümdüzdür ve deniz salyangozları gibi deniz tabanında kayarak hareket ederler. Venüs kuşağı da yassıdır, geniş bir kurdeleyi andırır, ama hem vücudunu dalgalandırarak hem de sillerini hareket ettirerek serbest bir şekilde yüzer. Bir metre boya ulaşabilir, yani bilinen en büyük taraklıdır.

Taraklılar, denizanalarının kullandığı o son derece etkileyici "teknolojiye", yani doğadaki en ölümcül silahlardan ve en hızlı hücresel işleyişlerden biri olan sokma aygıtına (nematosist) sahip değildir. Dolayısıyla taraklılar, genelde boyları en fazla bir krilinki kadar olan avlarını kolloblast denen yapışkan hücrelerle kaplı küçük uzantılarını kullanarak yakalarlar. Fakat bu durum, taraklıların ilkel canlılar olduğu anlamına gelmez. Kimi taraklı türleri avlarının deniz suyunda yarattığı ufacık basınç değişimlerini bile anlayabilir ve (belki sudaki hareketlere en az kendisi kadar duyarlı olan) avlarına fark ettirmeden yaklaşmak için suyu nazik hareketlerle etraflarından arkaya doğru iterek casus denizaltılar misali hidrodinamik anlamda "sessizce" ha-

reket eder. Pek çoklarının (Venüs kuşağı bunlardan biri değildir) statolit denen bir organı vardır ki bu da insanların içkulağında yer alan ve denge sağlamaya yarayan otolit adlı organın eşdeğeridir.

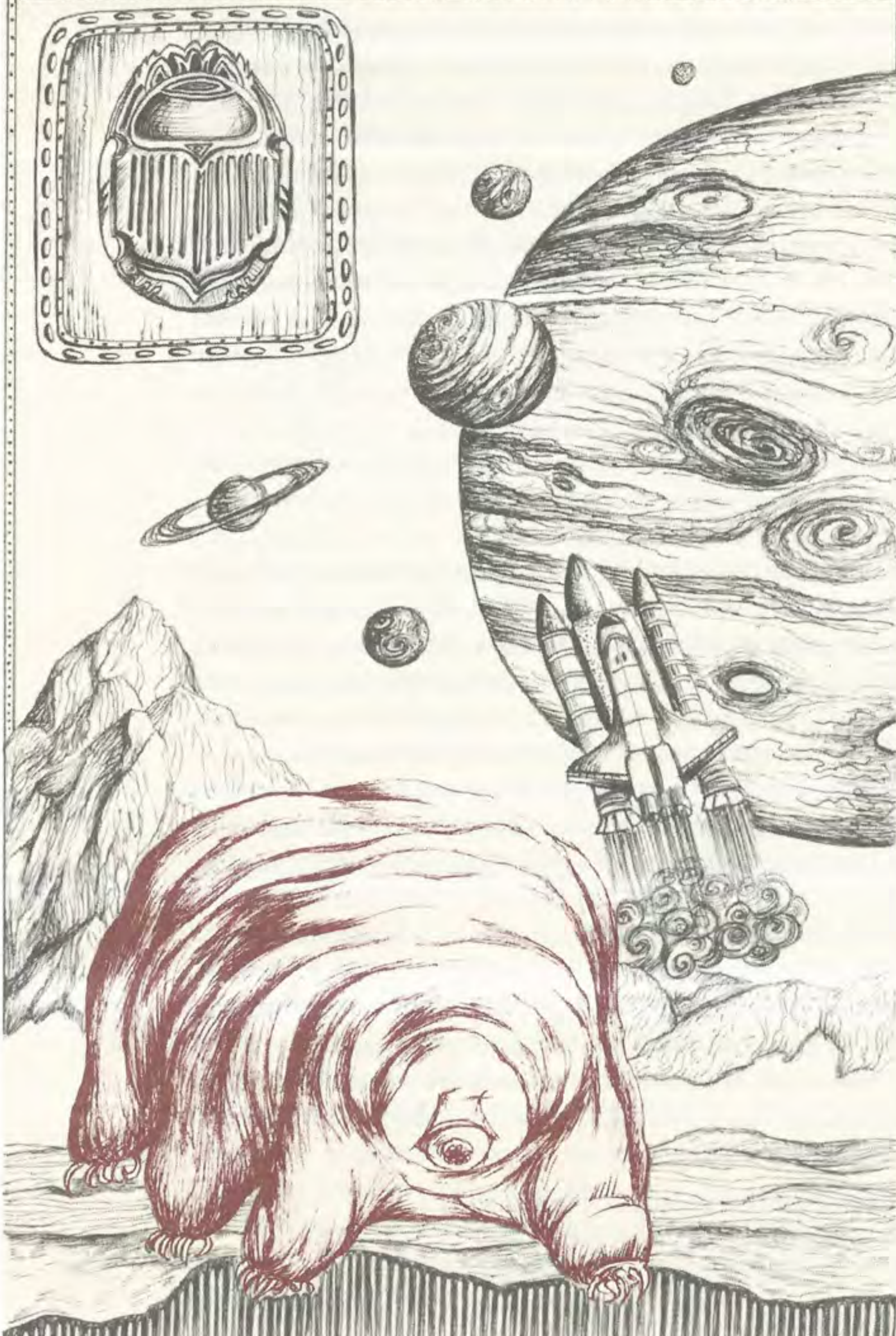
Taraklılar doymak nedir bilmeyen canlılardır ve karşılarına bir engel çıkmadığı sürece çok hızlı üreyip koca bir ekosistemi ele geçirebilirler. 1980'lerin başında, denizcevizi olarak da bilinen *Mnemiopsis leidyi* türünden bir taraklı, hiçbir doğal avcısının bulunmadığı Karadeniz'e (muhtemelen Kuzey Amerika'dan gelen gemilerin balast suyu aracılığıyla) ilk kez ulaştı. 1989 yazına gelindiğinde o kadar hızlı çoğalıyor ve o kadar çok plankton tüketiyordu ki, varlığı planktona bağlı olan balık yatakları yok oldu. 1990'larda bu canlı bir kanaldan Hazar Denizi'ne geçince yine benzer felaketler yaşandı. Sonraları, 1990'ların sonlarında, Karadeniz ve Hazar Denizi'ne ikinci bir taraklı türü daha yerleşti ve ilkini avlayarak hızla çoğalmaya başladı. Yirmi birinci yüzyılın ilk yıllarında bu iki türün nüfusları dengeye oturmuştu ama diğer hayvanlar kendilerini toparlayabilmiş değildi. Bu yıkımın nedeni hassas bir çevreye yabancı bir tür taşıyan insanların dikkatsizliğiydi. Taraklılar doğal ortamlarında, yani içinde evrimleştikleri ekosistemlerde, avcılar tarafından kontrol altında tutulur ve sistemin geneli açısından tehlike oluşturmazlar. Bana sorarsanız taraklılar dinamik bir bütünün bilhassa güzel bileşenleridir. Dahası, bu canlıları kendi içlerinde beğenip takdir etmek mümkün olsa da, ben gökkuşağı renklerinde dalgalanan bu hayvanları aynı zamanda doğanın bütünündeki orgazmik güzelliğin simgesi olarak ele almak istiyorum.

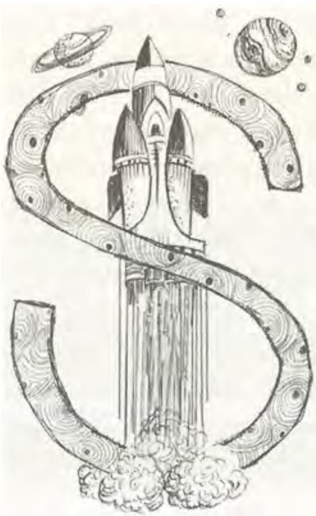
Orgazma pek çok büyük sanat eserinde (tabii büyük olmayan eserlerde ve eser olmayan çalışmalarda da) açıkça övgüler düzülür. Örneğin John Dowland'ın *Come Again* (Bir Daha Gel) şarkısı 400 sene önceki zekâ pırıltısını ve esprisini bugün de koruyan bir eser. Chopin'in no.1 opus 10 do majör prelüdü bütün es'leri ortadan kaldırır ve iki elle ulaşılabilmiş en büyük müziksel çağlayanlardan birini yaratır. Walt Whitman'ın "I Sing the Body Electric" (Bedenin Elektriğini Terennüm Ediyorum) şiirinde itici güç esrik birlikteliktir ("Kutsal olan bir şey varsa, o da insan bedenidir"). Sanatta olduğu gibi, biyoloji bilimlerinde de bu tür bir coşku halini daha sık görebilseydik ne iyi olurdu.

Bildiğimiz kadarıyla çoğu canlı türü seksten zevk alıyor. Bunu teknolojik imkânlardan faydalanarak dinlemek mümkün. Örneğin bir morina sürüsü, Atlantik derinliklerinde yumurtlarken 105 desibel civarında bir uğultu çıkarır. Tabii bu çağrıları alet kullanmadan, doğrudan duymak da mümkün; baharda ciğerlerini parçalar gibi şarkı söyleyen kuşlara kulak vermek yeterli. (Zoolog Norman J. Berrill bu konuyu çok iyi ifade ediyor: "Kuş olmak, insan dahil diğer tüm canlılardan çok daha yoğun bir biçimde canlı olmak anlamına gelir. Kuşların kanı daha sıcak, renkleri daha canlı, hisleri daha kuvvetlidir. ... Hep içinde bulundukları ânı yaşarlar ve o an da çoğunlukla neşe doludur.") Basit oldukları düşünülen, kutu denizanası gibi beyni olmayan canlılar bile çiftleşme esnasında oldukça karmaşık ve incelikli "dans" figürleri sergiler. Yine de ciddi görünmek isteyen pek çok biliminsanı hayvanların cinsellikten aldığı hazzı söz konusu etmemeyi yeğliyor. Örneğin Olivia Judson'ın son derece eğlenceli ve bilgilendirici kitabı *Dr. Tatiana'nın Tüm Canlılar Âlemine Seks Tavsiyeleri*'nde yüzlerce hayvanın cinsel davranışı ele alınır ama orgazmdan sadece iki kez söz edilir. Aynı şekilde, Jonathan Balcombe'un altını çizdiği gibi, kuşların (çoğu zaman ömür boyu süren) birlikteliklerini ele alan önemli bir eserde, saldırganlık duygusuna otuz kez değinildiği halde sevgi ve bağlılıktan bahsedilmez bile.

Maddeciliği savunan Romalı şair Lucretius, *Evrenin Yapısı* eserinin başında hayatın hikâyesini anlatabilmek için aşk, bereket ve üreme tanrıçası Venüs'ü yardıma çağırır. Lucretius'a göre savaş tanrısı Mars bile onun güzelliği karşısında sakinleşebilir ve ikisinin kızları olan Concordia, tüm insanları birleştiren sevgidir. Kalıcı barış bir yanılsamadan mı ibaret? Belki Lucretius da o eski hikâyedeki şarlatan satıcı gibiydi, "gökkuşağı isimleri ve birkaç avuç deniz serpintisi" ile göz boyuyordu. Öyle bile olsa, maddenin dansı ve yarattığı Venüs kuşağı gibi yaşam formları harikulade şeyler. Ölüm, diyor Lucretius, atomların mevcut dizilimini bozarak yeni bileşimleri mümkün kılar,

> her şeyin şeklini ve rengini değiştirmesini
> ve duygulara kavuşmasını sağlar,
> ta ki bir anda onları tekrar yitirine dek.





SU AYISI

Eutardigrada sp.

Şube: Tardigrada / Su ayıları
Korunma durumu: Liste dışı

Bırakın Chuza bilgelik ve muziplik dolu Deniz Ayısıyla birlikte bayram etsin.

Christopher Smart

Mekân uzaydır.

Sun Ra

Dış uzay, insanların rahat edeceği bir yer değildir. Doğrudan uzaya maruz kalsanız zaten birkaç dakika içinde ölürsünüz, ama pek çok insanın sandığı şekilde değil: Gözleriniz yuvalarından dışarı fırlamaz ve açık uzayda bulunma süreniz 30 ila 90 saniyeyi geçmediyse sağlığınızı tamamen geri de kazanabilirsiniz. Fakat uzay giysisi tarafından ya da uzay taşıtının dış duvarları tarafından korunduğu hallerde bile beden yüksek radyasyon gibi birtakım zararlı etkenlerin yarattığı gerilimlere maruz kalır. Bu sebeple ve insanlı uzay araçlarının erişebileceği muhtemel azami hızla uzaydaki muazzam mesafeleri kat etmenin çok uzun zaman gerektirecek olmasından ötürü, öngörülebilir gelecekte insanların Mars'tan öteye ya da en iyi ihtimalle Jüpiter'in uydularından ileriye geçmesi pek olası görünmüyor. Güneş Sistemi'nin ötesine yapılacak seyahatler büyük ihtimalle insansız, robotik araçlar kullanılarak, yani vekalet yoluyla yapılacak.

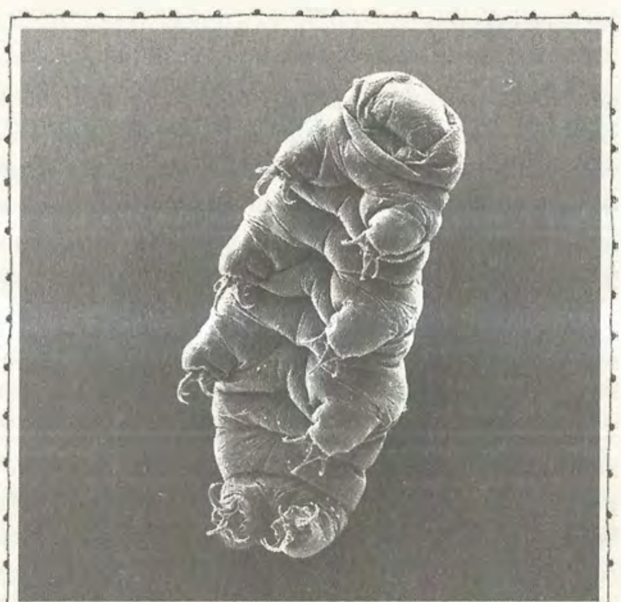
Bu senaryoya göre, derin uzaya yapılacak seyahatlerin öncüleri biyolojik olmayan ya da postbiyolojik varlıklar olacak. Yani yalnızca enerji elde etmekle kalmayıp kendilerini tamir de edebilen, hatta kendi kopyalarını yaratabilen robotik aletler olacaklar. Kendisini yenileyebilen ve ışık hızının yüzde biriyle ilerleyen araçlarla (yani von Neumann makineleriyle) galaksimizin tamamına yayılıp nüfuz etmek yaklaşık

İnsanlar olur da uzayda kayda değer ve kalıcı bir varlık göstermeye başlarsa bunun için su ayısına, diğer adıyla tardigrada teşekkür etmemiz gerekebilir. 2007'de yapılan ve "Uzaydaki Su Ayıları" gibi açıklayıcı bir isim verilen bir deneyde çok sayıda su ayısı herhangi bir koruma olmaksızın yörüngede üç gün geçirdi ve hayatta kaldı. Kusursuza yakın vakum koşullarına ve –272,8 °C ile +151 °C arasında değişen sıcaklıklara dayanabildiler (mutlak sıfır –273 °C'dir). İn-

sanı öldürmeye yetecek dozun yaklaşık bin katı kadar kozmik ışına maruz kaldılarsa da umurlarında olmadı. Kozmik ışınların yanı sıra doğrudan güneş radyasyonuna da maruz kaldıklarında deneklerin epeycesi mevta oldu, ama pek çoğu da hayatta kaldı. Başka herhangi bir çokhücreli canlı böyle bir dayanıklılığın yanına bile yaklaşamıyor. Belki uzun vadede su ayılarının bu koşullara dayanmalarını sağlayan özellikleri insanların –ya da yerimize geçecek olan canlıların– işine yarayabilir.

Ortalama bir su ayısı bu cümlenin sonundaki nokta boyutlarındadır. Mikroskop altında incelendiğinde tombiş bir oyuncak ayıya benzer – ama pençeleri, kırmızı gözleri ve fazladan iki çift daha bacağı olan bir ayı. En az Kretase'den, belki de Kambriyen'den beri kayda değer bir değişim göstermeden varlığını sürdüren bu şubenin en yakın akrabaları kütükayaklılar ve eklembacaklılardır (görünüş açısından kütükayaklıları, her yerde bulunabilmeleri açısından ek-

yirmi milyon yıl sürecektir. Bu makineler ayrıca uygun bir çevreye ulaştıklarında yaygın elementleri kullanarak biyolojik yaşamı sentezleyecek şekilde de programlanabilirler, tabii programlayacak kişi bu bilgiyi elde etmeyi başarabilmişse.



Hypsibius dujardini, bir tür su ayısı



lembacaklıları andırırlar). Bugün varlığını sürdüren yaklaşık 750 su ayısı türü vardır ve bu türler buz sahanlıklarından sıcak su kaynaklarına, tropik bölgelerden kutuplara, Himalayalar'ın 6000 küsur metre yüksekliklerinden deniz seviyesinin 4000 metre altındaki abisal bölgede yer alan deniz çökeltilerine kadar akla gelebilecek her türlü habitatı mesken edinmiş durumdadır. Laboratuvarda en derin okyanusların dibinde hissedilebilecek basıncın altı katı kadar basınca dayanabilirler. Bu hayvan pek çok farklı ekstrem çevrede zarar görmeden yaşayabilir.

Ama her ne kadar bu tip uç koşullara dayanıklı olsa da, tıpkı "Altın Saçlı Kız ve Üç Ayı" masalında olduğu gibi su ayısı da ne çok sıcak ne çok soğuk, ne çok sert ne çok yumuşak yerleri tercih eder (örneğin bataklıklar, kumullar, kumsallar, tatlı su ve sığ su çökeltileri). Ortalama şartlara sahip olduğu söylenebilecek Britanya Adaları'nda, koruma altındaki ender bataklık arazilerden şehirlerdeki sıradan evlerin gider borularındaki yosunların arasına kadar farklı habitatlara yerleşik yaklaşık yetmiş farklı tür su ayısı yaşar. Yosunu böyle sevmeleri onlara "yosun domuzu" diye isim takılmasına da yol açmıştır.

Su ayısının başarısının kilit noktalarından biri, zorlu şartların hâkim olduğu dönemleri yaşamsal faaliyetlerin minimuma indirgendiği "tun" adı verilen kriptobiyotik halde geçirmesidir. Bu evredeyken vücudundaki suyun neredeyse tamamını dışarı atar ve trehaloz isimli indirgeyici olmayan bir şeker kullanarak hayati zar dokularını sertleştirir. Dünya şartlarında 120 yıl boyunca bu şekilde kalabilir. Mikro boyutlarda, suda yaşayan bir anka kuşuna benzetebileceğimiz su ayısı, şartlar tekrar elverişli hale geldiğinde (bir bardak suya bırakılınca açılıveren o kâğıttan Japon çiçekleri gibi) uykusundan uyanır ve uyumadan önce yapmakta olduğu iş neyse ona devam eder, yani muhtemelen yemek için alglerin ve küçük omurgasızların peşine düşer ya da çiftleşmek için başka su ayıları aramaya başlar. Gelişkin bir gangliyona, ventral sinir kordasına, iki basit göze ve vücudunu kaplayan uzun ve duyarlı kıllara sahip olan bu hayvan hissiz olmaktan çok uzaktır. Su ayıları mercimeği fırına verdikten iki hafta sonra yavrular döllenmiş yumurtadan vücut kısımları tastamam halde ve yetişkinlikte de değişmeyecek sayıda hücreyle doğarlar, tıpkı ortaçağda

ve Rönesans'ta tarif edilen homunkulus gibi. Tek ihtiyaçları, mevcut hücrelerin boyutça büyümesidir.

Su ayısının uzaydaki başarılı imtihanı bu hayvanın 2011 yılının kasım ayında başlayan LIFE (Gezegenlerarası Canlı Uçuş Deneyi) misyonuna dahil edilmesini sağladı. Bu deneyin amacı su ayılarının ve bazı başka organizmaların Mars'ın uydusu Phobos'a yapılacak üç yıllık bir gidiş-dönüş yolculuğunda sürekli uzay şartlarına maruz kalınca ne tür tepkiler vereceğini ölçmekti. Bu deneyin mürettebatı arasına katılmak için *Star Wars/Yıldız Savaşları*'nın meşhur bar sahnesindekiler gibi sıkı ama onlardan çok daha küçük boyutlu biri olmanız gerekiyordu ve bu şartları sadece su ayısı karşılıyordu. Yaşamın "tohumlarının" bir gezegenden diğerine sağ salim taşınıp taşınamayacağını görebilmek için yapılan bir deneye –arkeler, bakteriler, bitkiler ve mantarlar âlemlerinden temsilcilerle birlikte– gözlerini kırpmadan katıldılar. Ne yazık ki LIFE'ı taşıyan Rus uzay aracı Dünya yörüngesinden çıkamadı ve geri dönüşü esnasında da yandığı için deney başarısızlığa uğradı.

Şimdilik uzayda kayda değer bir mesafe kat edip de hayatta kalmak spekülatif ve test edilmemiş bir fikir olma niteliğini koruyor. Peki ya orada zaten süregiden bir yaşam yok mu? İnsanların boşlukları hayallerle doldurmak gibi eskiye dayanan ve muhtemelen karşı koyamadıkları bir huyları var. Nasıl bir zamanlar ormanları perilerle ve çeşitli hayali yaratıklarla doldurduysak, uzayda seyahat fikri mümkün bir şey gibi görünmeye başladığından beri de uzayı birtakım yaşam formlarıyla dolduruyoruz. Oysa bilimin çıkarımları, Güneş Sistemi'nin başka bir yerinde yaşam varsa bile bunun bizim hayalimizdeki gibi şatafatlı bir biçimden ziyade, Dünya'daki uç iklim koşullarında yaşayan adı sanı duyulmadık, tuhaf mikroorganizmalara benzeyen bir biçime bürünmüş olacağı yönünde. Araştırmacı Dirk Schulze-Makuch, Jüpiter'in uydusu Europa'da yaşam varsa dahi oradaki besin zincirinin en tepesinde bulunan yaratığın muhtemelen 1 gramlık bir canavar olacağını söylüyor. Satürn'ün uydularından biri olan Titan'ın yüzeyindeki göllerde hidrokarbon tüketen mikroplar varsa bunların koca koca kayalar kadar iri olma ihtimali var, ama ne kadar iri olsalar da basit birer yaşam formu olacakları kesin.

Peki bu tür keşifler gerçekten yapılacak olursa onları ne şekilde karşılayacağız? Kestirip atmak, görmezden gelmek kolay. Sonuçta bunlar oturup konuşabileceğimiz yaşam formları olmayacak. Ama bana sorarsanız meseleye yaklaşmanın başka bir yolu daha var. Düzgün anlaşıldıkları takdirde, görece basit yaşam formları bile aslında son derece karmaşık birer mucizedir. Şüpheniz varsa tek bir hücrenin içini canlandıran moleküler biyoloji animasyonlarından birkaç tanesini izlemeyi deneyebilirsiniz, internette bunlardan bolca var.

Peki ya Güneş Sistemi'nin ötesinde zeki yaşam formları var mı? Galaksimizde yüz milyar ila dört yüz milyar yıldız var ve yıldız oluşumuna, gezegen oluşumuna dair bildiklerimize dayanarak bu yıldızların kayda değer bir kısmının etrafında yaşama elverişli olabilecek gezegenlerin dönüyor olmasının neredeyse kesin olduğunu söyleyebiliriz. Hatta galaksimizin yaşını ve boyutlarını da hesaba katınca (en az 13,2 milyar yaşındaki galaksimiz 100.000 ışık yılı çapında bir disk üzerine yayılmış yüz milyarlarca yıldızdan oluşur) zeki yaşam formlarının ve bizden de ileri düzeyde uygarlıkların milyonlarca yıl önce oluşabileceği kadar zaman geçtiğini ve buna yetecek mekânın mevcut olduğunu söyleyebiliriz. Buradan yola çıkarak da bu canlıların varlığına dair kanıt görmemiz gerektiğini düşünebiliriz, çünkü ya elektromanyetik sinyaller göndermiş olmaları gerekirdi (bu sinyaller birkaç on bin yıl içinde galaksiyi boydan boya kat edebilir) ya da yirmi milyon yıllık sürede galaksinin her yerine ulaşabilecek robotik hava taşıtları üretip kullanabilecek seviyeye gelmiş olmaları beklenirdi. İnsanlar on yıllardır uzayın derinliklerine kasıtlı olarak bu tür sinyaller gönderiyor ve belki on yıllar, belki yüzyıllar içinde yıldızlararası seyahat yapabilecek kapasitede robotlar üretilmesi muhtemel. Kimileri, en az bizimki kadar gelişkin bir uygarlığın da bu şekilde galaksinin her yerinden tespit edilebilmesi gerektiğini öne sürüyor. Tabii bunu söylerken görünür evrendeki (sayıları yüz milyarı bulan) diğer galaksileri hesap etmiyoruz bile. Oysa bugüne dek herhangi bir yerde zeki canlıların kurduğu herhangi bir uygarlığın bulunduğuna dair bir sinyal ya da kanıtla karşılaşmış değiliz.

Evreni boydan boya altı dakikada online ortamda turlamak isterseniz Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nin *The Known Universe* (Bilinen Evren) belgeselini izleyebilirsiniz.

Başka bir yerlerde zeki yaşam formlarının bulunma ihtimalinin son derece kuvvetli olması ama ortada buna dair kanıt olmaması meselesi birkaç şekilde ele alınabilir. (Bu çelişki, onu ilk kez 1950 yı-



lında "Nerede bu kahrolasıcalar?" sorusuyla dile getiren Enrico Fermi'nin adını taşıyan Fermi paradoksu olarak bilinir.) Belki bu yaşam formları tahmin ettiğimizden de akıllıdır, belli sınırlar içinde yaşamayı ve bizi kendi halimize bırakmayı tercih etmişlerdir. Belki bizi uzaktan izliyor ve aralarına kabul etmek için biraz daha akıllanmamızı bekliyorlardır. (Belki de gerekli gördükleri takdirde bizi gözlerini kırpmadan yok edeceklerdir.) Şu aşamada bu ve benzeri açıklamaları elemek mümkün değil, ama daha da iyi bir açıklama olabilir: zekânın evrimini ve evrimleştikten sonraki kalıcılığını düşündüğümüzden daha nadir hale getiren bir etken.

Galaksimizde ve civarında görünüşe göre bizden başka zeki yaşam biçimi olmayışı, en basit birtakım organizmalar haricindeki canlıların evrimini bloke eden bir "büyük filtre" ya "olanaksızlık bariyeri" olduğuna işaret ediyor. Bu akıl yürütmeye göre Dünya istisnai bir örnek. Biz bu bariyerlerden bir ya da birkaç tanesini geçmiş durumdayız (bu bariyerler arasında en başta ökaryotik hücrelerle çokhücreli yaşamın evrimi *ve* sonrasında da zeki yaşam formlarının evrimine yetecek kadar bir süre boyunca yaşamı toptan yok edecek şoklara maruz kalmayan bir gezegende yaşamak olabilir). Fakat daha da rahatsız edici olan şu ki, henüz bu bariyerlerin en büyüğüyle karşılaşmadık. Felsefeci Nick Bostrom bu bariyerin, ileri uygarlıklarda neredeyse şaşmaz bir şekilde görülen kendini yok etme eğilimi olabileceğini öne sürüyor.

Bu aşikâr yalnızlığımızı en iyi açıklayan şey bir "büyük filtre" olabilir, ama sıklıkla dile getirildiği üzere, "zeki" yaşam formlarının ortaya çıkış olasılıklarına dair çıkarımda bulunurken şunu da aklımızda tutmamız lazım: Somut veri anlamında elimizde sadece bir örneklem var. Kesin olarak yalnızca, var olduğumuzu ve bir süredir zekâya sahip olduğumuzu söyleyebiliyoruz – ya da en azından buna inanmak için kuvvetli sebeplerimiz olduğunu. Sonuçta devasa bir makinenin içindeki simülasyonlar olduğumuz ihtimalini tümden eleyemeyiz.

Kozmolog Stephen Hawking, insanları şakayla karışık bir ifadeyle "kimyasal pislik" diye niteliyor; uzayın muazzam genişliğinde son derece küçük ve önemsiz olduğumuzu vurguluyor. Fizikçi Paul Davies ise bu fikre katılmıyor: "Gezegeni mahvettiğimiz ve aptalca

işler yaptığımız için insanları hor görmek çok kolay, ama rasyonellik nüvelerine sahibiz ve doğanın şifrelerini çözebiliyoruz, bu da bizi son derece özel yapıyor." Benzer şekilde başka bir fizikçi, David Deutsch da, "Biz farklı bir kimyasal pisliğiz," diyor; bizi farklı yapan –bilim sayesinde– evreni var olduğu haliyle anlama ve açıklama kabiliyetimiz.

İnsan olarak var olduğumuz süre boyunca yıldızları hep hayretle seyrettik. Ama bu sürenin neredeyse tamamı boyunca yıldızların aslında ne olduğuna dair hiçbir fikrimiz yoktu. Ancak yirminci yüzyılın başında, radyoaktivitenin keşfi sonrasında, biliminsanları onların parlamasına neden olan şeyi anlamaya ve yıldızların oluşumuna, ömrüne ve ölümüne dair sağlam bir açıklama geliştirmeye başladı. Bugün, bilinen evrendeki en uzak ve en kuvvetli fenomenler olan kuasarları bile anlıyoruz. Ama Deutsch'a göre kuasardan da ilginç olan bir şey var:

Bir galaksi oluştuğunda, merkezdeki süper kütleli bir kara delikten bir trilyon Güneş'inkine denk bir enerji yayılır. Buna kuasar denir.

> [Bu] bir fiziksel sistemin, yani insan beyninin, başka bir fiziksel sistem olan kuasarın aslına sadık ve işlerlikli bir modelini barındırıyor oluşudur. Burada sadece yüzeysel bir imgeden değil, onun yanı sıra aynı matematiksel ilişkileri ve aynı nedensel yapıyı içeren açıklayıcı bir modelden bahsediyoruz. Yani bilgiden! Ve bu yeterince şaşırtıcı değilmiş gibi, bir yapının diğerine olan benzerliğindeki sadakat zaman geçtikçe daha da artıyor. Bu da bilginin artışıdır.

Evrendeki mekânların büyük çoğunluğu karanlık ve soğuk; oysa biz bilgi ve enerjiyle dolu bir yerde yaşıyoruz. Bu sayede, akıl ve hayal gücünü kullanarak –bildiğimiz başka hiçbir canlının yapamayacağı bir şekilde– şimdiden evrenin her yerinde "olma" yeteneğine sahip olan bizim gibi yaratıklar ortaya çıkabildi. Kozmosu anlama yeteneğimiz (zeki yaşam devam ettiği sürece bunun da artacağını tahmin edebiliriz) bir gün kozmik ölçekteki olayları etkileme potansiyeli de taşıyor.

Bu tür büyük iddialar ve kozmik rüyalar bu kalabalık, aç ve sürekli değişen dünyadaki gündelik kaygılarımızdan çok uzak gibi görünse de, Deutsch bunların son derece önemli olduğunda ısrarcı. Örneğin Güneş gibi bir anakol yıldızının işleyişine müdahale ederek Güneş Sistemi'nde yaşam için elverişli koşulların daha uzun süre ge-

çerli olmasını sağlayabiliriz. Bu da "insanların ne yaptığına, hangi kararları aldıklarına, hangi sorunları çözdüklerine ve çocuklarına nasıl davrandıklarına bağlı".

Platon'dan Spinoza'ya ve Hegel'e dek pek çok filozof, aklın rehberliğinde özgürce hareket eden kişilerin diğerlerine karşı sevgi dolu olacaklarını iddia etti. Oysa tarihin zaman zaman felsefeden daha acımasız bir efendi olduğunu görüyoruz. Siyasi ve dini sistemler, bilimi ve aklı sık sık son derece yıkıcı amaçların emrine koştu. Radyoaktivitenin keşfi yıldızların yapısının anlaşılmasına kapı araladığı gibi nükleer silahların yaratılmasına da olanak verdi.

"Rasyonellik bizi kurtaramayacak. ... İnsanın hata yapma potansiyeli ile nükleer silahlar bir araya gelince ulusların yok oluşunu tetikleyecek." (Robert McNamara, ABD Savunma Bakanı, 1961-68)

Ufacık bir su ayısı inanılmaz derecede sert koşulları atlatıp hiçbir şey olmamış gibi hayata dönebilir. Bu canlının dikkat çekici kabiliyetleri daha yakından incelenirse, yaklaşmakta olan zorluklar karşısında insanın fiziksel direncini nasıl artırabileceğimiz konusunda birtakım dersler çıkarabiliriz. Yirmi birinci yüzyıldaki faaliyetlerimizin bir çöküşe ve felakete mi yoksa genel anlamda çok daha olumlu bir şeye mi yol açacağını bilmiyoruz. Ama belki de bu su ayıcığını bir tılsım olarak kabul edebiliriz: antik Mısır'da dayanıklılığı, yeniden canlanışı ve umudu temsil eden kutsal böceğin gerçek hayattaki mikroskobik versiyonu olan bir tılsım.





UZUN BIYIKLI BAYKUŞ

Xenoglaux loweryi

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Aves / Kuşlar
Takım: Strigiformes / Baykuşlar
Korunma durumu: Liste dışı

İstirahate fırsat yok, bu dallanan anlar dışında.

Mevlana Celaleddin Rumi

Uzun bıyıklı baykuş (*Xenoglaux loweryi*) güzelliğiyle ya da zekâsıyla öne çıkan bir hayvan değildir. Avını yakalayışında olağanüstü bir şey yoktur, ötüşü de pek melodik sayılmaz (yaklaşık üç saniyede bir tek nefeste *vuuh* diye derinden, boğuk, neredeyse iki hece gibi duyulan bir ses çıkarır). Gagası civarında bıyığı andıran donuk kahverengi tüyleri de pek öyle ahım şahım değildir. Dikkat çeken bütün özellikleri neredeyse diğer tüm baykuşlarda da vardır: kusursuz görüş, sessiz uçuş için mükemmelleşmiş tüyler ve zigodaktil (yani öne ve arkaya uzanan birer çift pençeden oluşan, pense gibi sıkı tutuş sağlayan) ayaklar (keşke bende de olsalar). Bu hayvan bir baykuş için fazlaca ufaktır, kuyruğuyla beraber boyu bir insan elinden kısadır, ama yine de en küçük baykuş da değildir; o unvan Kuzey Amerika'da yaşayan cin baykuşuna aittir.

Tabii ki uzun bıyıklı baykuşun da kendine göre bir cazibesi vardır. Kocaman, turuncu-kahverengi gözleri ve sarı-beyaz kaşlarıyla bu minik yaratık baykuştansa tarsiyer ile çit kuşu arası bir şeye benzer. Ufak boyutu, yaşadığı sıradışı habitat –Peru'nun yüksek dağlarındaki bulutlarla kaplı ormanlar– için son derece uygun bir adaptasyondur. Bu ormanların yamaçları neredeyse her zaman sis altındadır ve bitki örtüsü alçaklarda (1800 metre civarında) uzun boylu ağaçlardan yükseklerde (2300 metre civarında) minyatür ağaçlara



dek çeşitlilik gösterir. Bu nemli koşullar sık bir zemin örtüsü için elverişlidir, ağaçlar da epifitlerle kaplıdır. Etraf her yönüyle kontrolden çıkmış bir bahçeyi andırır. Baykuşumuz bu ormanların alt ve orta katmanlarında saklanarak sabırla bekler, fırsatını yakalayınca daracık bir aralıktan geçip gafil avladığı böcekleri, kemirgenleri ve benzeri küçük canlıları mideye indirir.

Uzun bıyıklı baykuş pek göze görünmemesi ve az bulunmasıyla da kayda değerdir. 1976'da keşfedilmiş olmasına rağmen ilk fotoğrafı ancak 2010 yılında çekilebildi. Sayıları muhtemelen hiçbir zaman çok fazla olmadı, ama bugün bu sayı 250'nin bile altına düşmüş olabilir. Türü tehlike altında, çünkü yaşayabileceği habitattan geriye kalanlar da kereste çıkarmak, tarım alanı açmak ya da arazi sahiplenmek için sürekli yok ediliyor. Bu da onu soyu tehlike altındaki kuşların "tipik" bir örneği yapıyor: Dünya kuş nüfusunun yaklaşık dörtte üçü için bir numaralı tehdit habitat kaybı veya tahribatıdır.

Tropik "bulut ormanları" ve aşağılarında yer alan yağmur ormanları dünyanın başka her yerinden daha fazla yaşam formuna evsahipliği yapıyor. Peru'da (ya da Kongo'da, Borneo'da) bu tip ormanların bir kilometrekarelik kısmında kuzey yarımkürenin tropik bölge dışındaki tüm topraklarından (yani dört milyon kilometrekarelik bir alandan) daha fazla ağaç türü yetişiyor. Hayvan çeşitliliği açısından da benzer oranlar söz konusu. Dolayısıyla tropik bölgelerdeki ormansızlaşma, pek çoğu ender görülen bu canlıların çeşitliliğine kıymet veriyorsanız son derece kaygı verici bir gelişme. Ama bu konuda endişelenmek için daha faydacı nedenler de var. Bulut ormanları, yağmur olarak düşen miktardan daha fazla suyu doğrudan havadan elde eder ve böylelikle hem olağanüstü bir flora ve faunayı destekleyip hem de aşağılardaki ekosistemlere ve insanlara normale göre çok daha fazla su ulaşmasını sağlar. Gizli yağış adı verilen fazladan nem, havadaki su zerreciklerini yakalayacak şekilde evrimleşmiş bitkiler tarafından tutulur. Aşağılarda yer alan yağmur ormanları da etraflarındaki bölgelerin sıcaklığını ve su miktarını belirlemede önemli rol oynar. Tabii aynı zamanda devasa karbon depoları olmak gibi bir özellikleri de vardır ve bu ormanların kesilip kurutulması, fosil yakıt tüketiminden sonraki en büyük sera gazı kaynağını oluşturur. Küresel sera gazı salımının yüzde iki ila beşinin sorumlusu Amazon hav-

Ormansızlaştırmayı küresel çapta durdurmak karbon salımını yılda üç milyar tona kadar azaltabilir. Bu da fosil yakıt kaynaklı salının üçte birinden fazlasına denk geliyor.

zasındaki ormansızlaştırmadır.

2008 yılında Peru hükümeti ülke çapında bakir ormanlarda yürütülen kesim faaliyetlerini 2020 yılına kadar sıfıra indireceğini ve Peru halkının ekonomik kalkınma için duyduğu gereksinimlerin de başka şekillerde karşılanacağını duyurdu. Koruma faaliyetleri için ayrılmış kısıtlı kaynakları ve bu çabaların karşısında duran güçleri hesaba katınca, bu kolay uygulanabilecek bir karar gibi görünmüyor. Fakat olur da hayata geçirilebilirse tüm dünyanın bitki ve hayvan çeşitliliğine önemli bir katkı sunulmuş olacak. Brezilya, Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Endonezya'dan sonra dünyanın en geniş (altmış milyon hektarlık) tropik yağmur ormanı arazisine sahip olan Peru, Dünya'daki tüm kuş türlerinin yüzde onundan fazlasına ve diğer kara hayvanlarıyla bitki türlerinin de kayda değer bir kısmına evsahipliği yapıyor.

Peru'daki ve diğer tropik ülkelerdeki orman koruma faaliyetlerinin karşısında duran güçlerin üstesinden gelinebilse bile iklim değişikliğinin etkileriyle ayrıca baş etmek gerekiyor. Bu etkilerin neler olacağı ise son derece belirsiz. Öte yandan bu kitabı yazdığım sırada şöyle bir iyi haber var: Ortalama küresel sıcaklık bu yüzyıl içinde 4°C'nin üstünde bir artış gösterse bile (ki gösterecek gibi görünüyor) Amazon yağmur ormanlarının tamamen ölüp yerini seyrek ağaçlı alanlara, fundalıklara, savana hatta çöle terk edeceği o "dönüşü olmayan eşiğin" aşılmaması yine de mümkün olabilir. Kretase Dönemi'nden bu yana Dünya sisteminin önemli ve kesintisiz bir parçası olan bu yağmur ormanı için henüz tarihe karıştı diyemiyoruz. Ama çok ince bir çizgi üstünde yürüdüğümüz kesin.

Malcolm Gladwell'in 2000 yılında yayımladığı bir çoksatar kitapla yayılan ve yazarının spor ayakkabı modasından ergen intiharlarına kadar pek çok alana uyguladığı bu "dönüşü olmayan eşik" fikri, yeni yüzyılın ilk on yılı içerisinde bazı iklimbilimci ve ekolojistler tarafından da benimsendi. Aralarında Dünya sistemleri alanında çalışan biliminsanı Tim Lenton'ın da yer aldığı pek çok kişi, belli bir noktanın ötesinde zorlanmaları halinde dağılacak ve Holosen'de (yani tarımın ve sanayi uygarlığının yükselişini mümkün kılan görece kararlı dönemde) hiç görülmemiş iklim rejimlerini tetikleyecek altı büyük ekosistemden bahseder. Amazon'un "kuruması" senaryosu

haricindeki beş etken şunlardır: uçsuz bucaksız kuzey ormanlarının yok olması ve ortaya çıkacak büyük miktarda karbondioksit salımı sebebiyle küresel ısınmanın artışı; kutuplardaki buzların yanı sıra Grönland ve Antarktika buz levhalarının da büyük oranda erimesiyle deniz sularının yükselmesi ve uzaya yansıtılmak yerine daha çok soğurulan güneş ışınları nedeniyle küresel ısınmanın artışı; Hint ve Batı Afrika muson sisteminin bozulması; Arktik Okyanusu civarındaki Atlantik derin su oluşumunun sekteye uğraması (bu sistem termohalin dolaşımının temel bileşenlerinden biridir) ve permafrostun kaybı sonucunda Kuzey Kutbu civarında yaşanacak potansiyel metan salımı ve "klatrat silahı" etkisi (yani permafrostun içinden ve deniz tabanından çok miktarda klatratın aniden salınması) dolayısıyla küresel ısınmanın artışı.

Bu analizin ne kadar gerçekçi olduğunu zaman gösterecek. Daha önce de belirttiğimiz gibi, Amazon havzasındaki ormanların hızla kuruyup ölmesi, diğerlerine göre daha düşük ihtimalli bir senaryo olabilir. Fakat bunun gibi çarpıcı ve görünür değişiklikler yaşanmasa da altıncı yok oluş sürecine çoktan girmiş görünüyoruz: yaşamın çeşitliliğini yeni türlerin evrimleşme hızından binlerce kat hızlı bir şekilde yok eden bir "kusursuz fırtına".

Bu "fırtına" pek çok türü yok ediyor, ortadan kaldırmadıklarının da sayısını büyük oranda düşürüyor. Vahşi doğadaki hayvanların sayısı 40 yıl önceye göre üçte bir oranında azaldı.

Tek tek canlı türlerinin bir önemi var mı? Ender görülen canlılara özel merakı olan insanların bile bu soruya net bir yanıtı olmayabilir. *The Ghost with Trembling Wings: Science, Wishful Thinking and the Search for Lost Species* (Kanatları Titreyen Hayalet: Bilim, Hüsnükuruntu ve Kayıp Türlere Yönelik Arayış) kitabında Scott Weidensaul, altmış küsur yıldır doğada görülmemiş huni gagalı tangara denen bir kuşu neden takıntı haline getirdiğini sorgular (kuş ancak kitap çıktıktan iki yıl sonra yeniden görülebilmişti):

> Huni gagalı tangarayı özel yapan şey, etrafındaki gizem. Olur da yeniden ortaya çıkarsa, zaten soyları tehdit altında olan bir sürü türün bulunduğu dünyamızdaki pek çok kuştan biri olacak. Belki de gerçeklikten ziyade böyle inanç ve tutku ikonlarına, donkişotvari arayışların nesnelerine ihtiyaç duyuyoruzdur.
>
> Veya belki de saçma sapan bir akılcı açıklamadır bu. Tangarayı bulmuş olsaydık, ertelenen hayallerden ziyade gerçekleşen hayallerin yarattığı sevince dair süslü cümleler döktürüyor olacaktım muhakkak.

Felsefeci Thomas Nagel, absürdü konu aldığı bir denemenin sonunda şöyle der: Eğer sonsuzluk terazisinde hiçbir şeyin önemi yoksa bunun için çok endişelenmemiz gerekmez, çünkü bu durumda *bunun* da bir önemi yoktur ve yaşamlarımıza kahramanlık ya da umutsuzluk penceresinden değil, ironiyle bakabiliriz. Bu makul bir öneri gibi görünüyor, tabii ironiyi *bizim açımızdan* hiçbir şeyin önemi yokmuş gibi yorumlamadığımız sürece. Ne kadar öngörülemez ve mantıksız da olsa, öyle bir an gelir ki değer vermek, savunmak ve sevmekten kaçınamayız (ya da bunları yapmaya çalışır ve nihayetinde başaramayız). Değer verdiğimiz, savunduğumuz ya da sevdiğimiz şeyin eninde sonunda yok olacağını biliriz; Budistlerin dediği gibi, önümüzde duran narin kadeh gözümüze sağlam ve kusursuz görünüyor olabilir, ama genel gidişat çerçevesinden bakılırsa çoktan kırılmıştır bile. Öte yandan bu, halimizin neşeden ve hatta birazcık komediden yoksun olduğu anlamına gelmez.

Dünyanın farklı yerlerindeki dağlarda yaşayan tehdit altındaki çeşitli türlerin soyunun tükenmesinde en büyük etkenin iklim değişikliği olduğu tespit edildi. Bunlardan ilki, Kosta Rika'nın bulut ormanlarına has "altın kurbağa" oldu. Onu takip etme ihtimali olanlar arasında Avustralya'nın Kuzey Queensland bölgesinin yüksek rakımlarında yaşayan ve lemura benzeyen halka kuyruklu opossum; Kuzey Amerika'da, Rocky Dağları'nda yaşayan kalın kürklü, tavşana benzeyen Pika ve Kenya'da yüksek rakımda yaşayan serçegillerden iki kuş olan *Macronyx sharpei* ve *Cisticola aberdare* bulunuyor.

Peru'nun bulut ormanlarında çevreciler Alto Mayo bölgesinde 180.000 hektar alanı her türlü kesim tehdidinden uzak tutarak ve Cordillera de Colán'da bir koruma sahası oluşturarak uzun bıyıklı baykuş ve başka türleri muhafaza etmeye uğraşıyorlar. Böyle sahalar yaban yaşamı korumaya yetebilir de yetmeyebilir de. İklim değiştikçe, normalde düşük rakımda yaşayan ama yavaş yavaş daha serin bölgeleri tercih etmeye başlayacak bitki ve hayvanlar sebebiyle ek baskı unsurları ortaya çıkabilir. Bu da hiç değilse koruma sahalarında yeni bir bitki ve hayvan karışımı olacağı anlamına geliyor. Uzun bıyıklı baykuş hayatta kalır mı, orası belli değil.

"Baykuşumu" gördüğümde Borneo Adası'ndaki Malezya eyaletlerinden biri olan Sarawak'ın yağmur ormanlarının derinliklerindeydim. Şehir merkezinde klimalı, doğal ışığın ulaşmadığı salonlarda geçen korkunç bir konferansın ardından, Borneo'nun elde kalan ormanlarındaki koruma politikalarının güçlendirilmesi ve genişletilmesi konulu bir basın gezisine katılmıştım. Sabahleyin dik yamaçlarda sürünerek orangutanların her gece ağaçlara yaptığı yuvalardan bir iz aramış ama bulamamıştık. Ama o sırada hızla akan bir derenin yanına oturmuş, gün ışığının altında dümdüz bir kayanın üstünden akıp giden su tabakasına büyülenmiş gibi bakıp duruyordum. Birdenbire, ve bildiğim kadarıyla nedensizce, yukarı baktım. Epey yu-

karılardaki bir dalda besili, haşin görünümlü ve uzun bıyıklı baykuştan çok daha iri bir baykuş beni seyrediyordu. Türünü anlayamadım –kuş uzmanı değilim– ve etrafta sorabileceğim kimse yoktu, ama bunun bir önemi de yoktu. Benim için her şey netti: Doğrudan ormanın ruhuyla, fevkalade bir şeyle karşılaştığımı hissetmiştim. Bugün geriye bakıp düşününce o karşılaşmayı daha rasyonel bir şekilde değerlendirebiliyorum: Hayvanın o güçlü vücudu ve parlak, yırtıcı gözleri aslında sadece avlanmakta kullanmak için geliştirdiği özellikleriydi. Bunların ardında yatan özel bir zekâ yoktu aslında. Gerçekten de baykuşlar, en zeki kuşlar olmaktan epey uzaktır. Ama o baykuşla gerçek dünyada karşılaştığım anda ve o ânın hafızamda kalan halinde, bu düşünceler hayvanın ezici haşmetinin yanında önemsiz kalmıştı. Benim için o baykuş, yaşamın bir ormanda yaratabileceği canlılığın ve gücün simgesiydi.

Baykuşlar tarihin her döneminde insanlığı büyülemiştir. Onlara atfedilen anlamlar ise zamana ve mekâna göre epey değişiklik gösterir. Avrupa'da, Çin'de ve başka yerlerde sıklıkla kötülük habercisi olarak görülmüşlerdir. Avrupa'da bu geleneğin yansımalarını taşıyan en etkileyici sanat eserlerinden biri Francisco Goya'nın *Caprichos* serisinin bir parçası olan "Aklın Rüyası Canavarlar Yaratır" gravürü olabilir. Gravürde korkunç gözlere sahip baykuş ve yarasaların hücumuna uğrayan, uyuyan bir insan figürü (belki de sanatçının kendisi) betimlenir. Baykuşların iyilik getiren hayvanlar olarak görüldüğü de olmuştur. Çin'in Şang Hanedanı döneminde, dünya değiştiren talihli ruhların yanına baykuş şeklinde, ince işlemeli bronz şarap kapları konuluyordu. Antik Yunan'da baykuşlar bilgelik tanrıçası Athena (Roma'da Minerva) ile ilişkilendiriliyordu. ("Minerva'nın baykuşu ancak karanlık çökünce kanatlarını açar ve uçmaya başlar," diyen Hegel, bilgeliğin –eğer gelirse– günün geç vakitlerinde geldiğini ima ediyordu.) Bazı kültürler ise baykuşların iyi yönlerini de kötü yönlerini de kabul etmiş gibidir. Kuzey Peru'daki Moçe (Mochica) kültürü, altın ve seramik nesnelere harika temsillerini işlediği baykuşlara iyileştirici güç ve bilgelik atfetmekle beraber onları ölülerin kellelerini alan bir savaşçıyla da ilişkilendiriyordu.

Günümüze en uygun baykuş imgesi en eskisi olabilir, yani Fransa'daki Chauvet mağarasındaki puhu resmi. Mağarada çizimi bulu-

"Puhunun … görme yetisi öyle gelişkindir ki geceleyin en ufacık bir ışıkta bile … bizim öğle güneşi altında gördüğümüzden daha keskin görür." (Leonardo da Vinci)



“Aklın Rüyası Canavarlar Yaratır”, Francisco de Goya’nın *Caprichos* serisinden (1799)

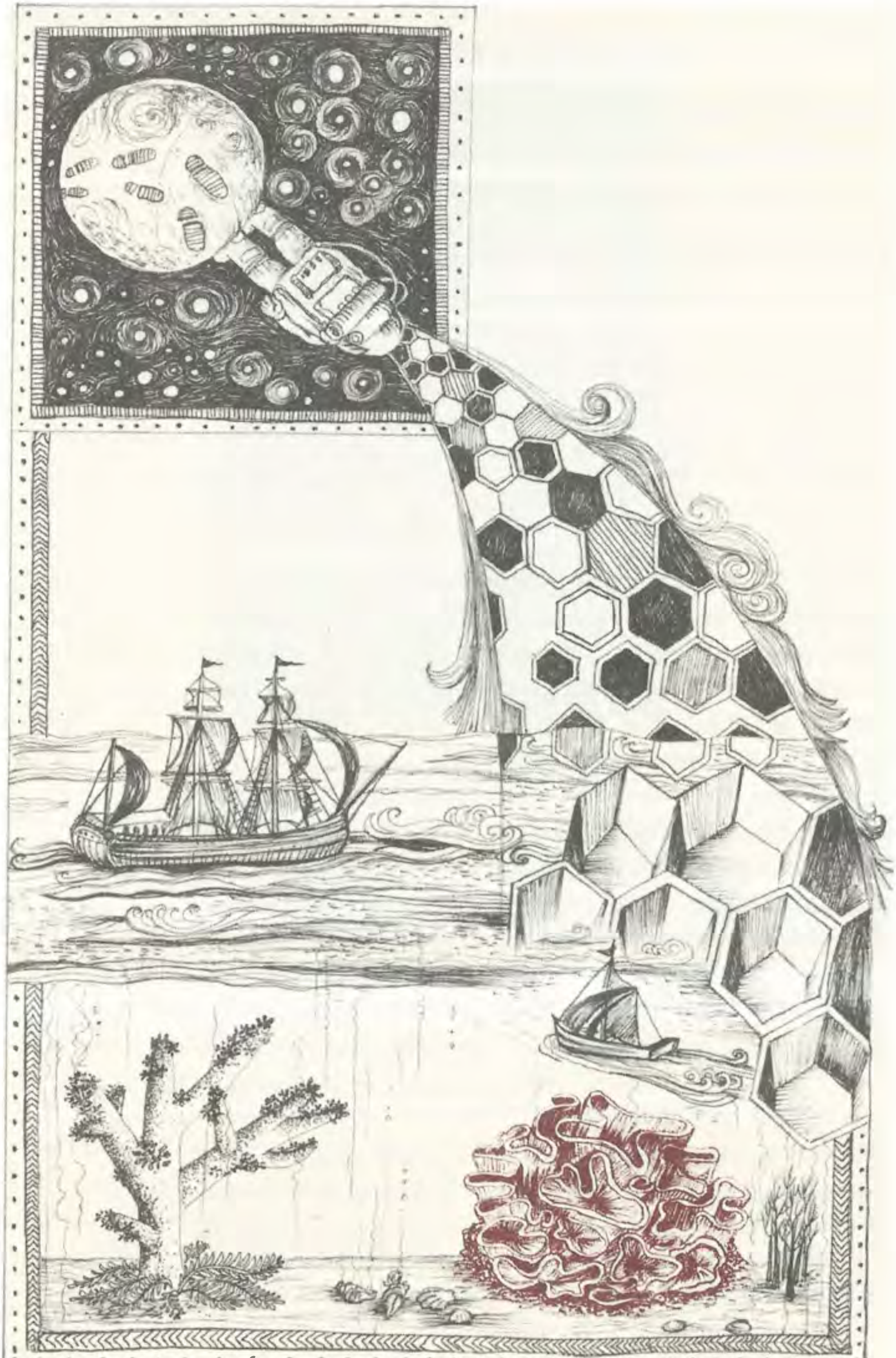
nan ren geyiği, mağara aslanı, panter, tüylü gergedan ve yaban atı gibi diğer hayvanlardan farklı olarak puhunun o bölgede de dünyanın geri kalanında da soyu tükenmiş değil. Çizimleri yapanlar açısından puhunun ya da diğer hayvanların ne anlam ifade ettiğini ancak tahmin edebiliriz, ama bu türün soyunun devamının bize bağlı olduğunu net bir şekilde biliyoruz.

Skye Adası’nın bahçesi olarak da adlandırılan Sleat Yarımadası büyük oranda bataklık ve fundalıktır. Kuaterner Dönem’in –yani son 2,6 milyon yılın– çoğunda bu arazi yüzlerce metre buzla kaplıydı ve neredeyse hiçbir yaşam formu barındırmıyordu. Fakat son 11.000 yıldır buz örtüsü büyük oranda kalkmış durumda ve birkaç bin yıl boyunca da epeyce bir kısmı fındık, huş, dişbudak, meşe ve başka

ağaçlarla kaplıydı. Sonra, yaklaşık 5000 yıl öncesinden başlayarak iklim değişikliğinin daha serin, nemli şartlar oluşturması ve insan yerleşimcilerin gitgide artan odun ihtiyacı bu ağaçlı arazileri zaman içinde nispeten erişilmez yerlerdeki birkaç küçük cepten ibaret bıraktı, ta ki sonunda neredeyse hepsi yok olana kadar. Yok olmayan çok az sayıdaki ağaçlı araziden biri, hiçbir yolun gitmediği bir halicin kuzey kıyılarında yer alıyor. Dingin suyun yanı başından yükselen kalın ağaç gövdeleriyle, arka taraftaki yamaca tırmanan sağlıklı ağaçlarıyla burası, kasıtlı bir tasarımın ya da bakımsızlığın ürünü olan kutsal bir koruyu andırır. Sakin bir günde buraya gelip dikildiğinizde yalnızca kuş ötüşleri ve halicin karşı tarafındaki küçük kanyondan dökülen çağlayanın uğultusu duyulur. Hepsi de Skye Adası'nın yerlisi olan peçeli baykuş, alaca baykuş, kulaklı orman baykuşu, kır baykuşu ve belki de zaman zaman adayı ziyaret eden kar baykuşu burada avlanır.

"Ormanın karanlık bölgelerine ses ile sessizliğin paradoksal bir karışımı hâkimdir." (Charles Darwin)

Britanya Adaları yirmi birinci yüzyılda dünyanın geri kalanına göre muhtemelen daha ılımlı bir iklim değişikliği tecrübe edecek. Belki Avrupa'daki habitatları kendileri için daha elverişsiz hale gelen birtakım türlere Nuh'un gemisi gibi kucak açabilir de. Tabii ki arazi kıymetli bir şey olduğundan, bunun gerçekleşmesini sağlamak için epey çaba sarf etmek gerekecektir. Yine de, Peru'da uzun bıyıklı baykuş için koruma altına alınma ihtimali bulunan birkaç parça bulut ormanı gibi, bu adaların küçük kısımları da örneğin vaşak ve kartal gibi tehdit altındaki pek çok tür açısından bir sığınak haline gelebilir. İnsanların güzel ve gizemli olanı koruyup gelecekteki zenginleşme için yeni imkânlar yaratması mümkün.





XENOPHYOPHORE

Syringammina fragilissima

Âlem: Rhizaria
Şube: Foraminifera
Sınıf: Xenophyophorea
Korunma durumu: Liste dışı

Sessizliği, tabiatın tek kelamıdır.

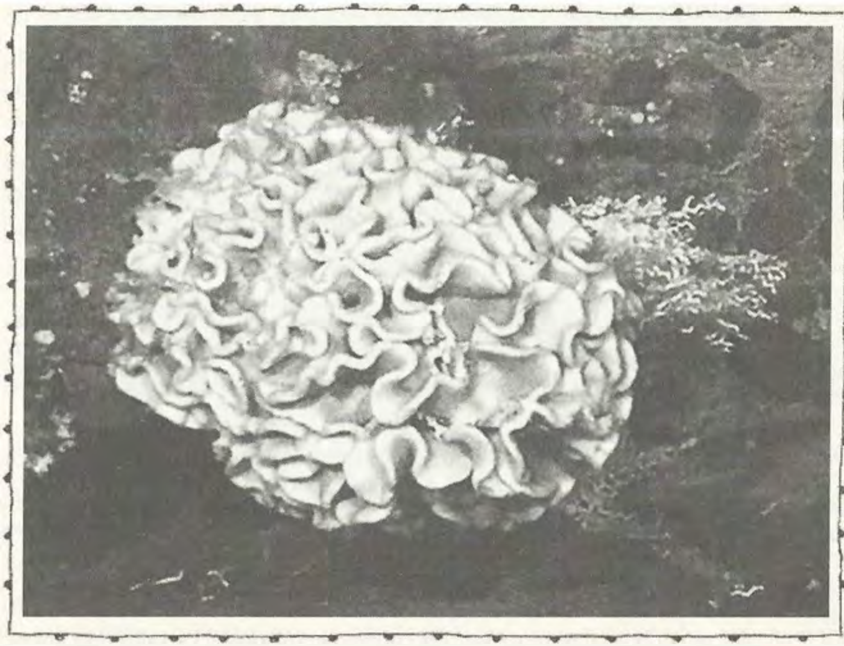
Annie Dillard

Her biri insan kafası büyüklüğünde, mineralleri kullanarak yavaş yavaş kendine bir kabuk oluşturan ama aynı zamanda pandispanya gibi ufalanabilir yapıda amiplerle dolu bir dünya hayal edin. Bu tür organizmaların olsa olsa evrenin başka yerlerinde, mesela Satürn'ün uydusu Titan'da ya da Douglas Adams romanlarında bulunabileceğini, Dünya'da asla olmayacağını düşünebilirsiniz. Ama yanılırsınız. *S. fragilissima* kırktan fazla xenophyophore ("zenofayofor" diye okunur) türünden biri ve bu türler dünya yüzeyinin yarısından fazlasını oluşturan abisal düzlüklerde, okyanusun derinliklerinde bol miktarda bulunuyor.

Foraminifera şubesine mensup olan xenophyophore'ların görünümleri farklı farklıdır. Kimileri düzlenmiş disklere benzer, kimileri köşelidir, kimileri fırfırlı, kimileri küre biçimindedir. *S.fragilissima* bir sürü deliği olan çamurlu bir süngere, karmakarışık bir spagetti yığınına ya da çürümüş marula benzer. Bu canlıların boyutları da değişiklik gösterir. 20 cm'lik çapıyla *S. fragilissima* en büyükleridir. Diğerleri en fazla golf topu büyüklüğüne ulaşabilir, ama buna rağmen çapı bir milimetreden kat kat küçük olan çoğu foramın ya da genel olarak tekhücrelilerin yanında dev gibi kalırlar.



S. fragilissima ve diğer xenophyophore kuzenleri oldukça tuhaf canlılar ve pek anlaşılabilmiş değiller. Okyanustan toplanan canlı



Syringammina fragilissima

numuneler mutlaka bir şekilde hasar aldığı için, 130 yıl önce keşfedilmiş olmalarına rağmen bugün bile tam olarak nasıl yaşadıklarına dair çok az şey biliyoruz. (İlk kez 1882 yılında İskoçya'nın kuzeybatı kıyısı açıklarında, iki yıl önceki *Challenger* keşif göreviyle adını duyuran okyanusbilimci John Murray'nin öncülüğünde yapılan bir keşif seferinde kayda geçirildiler.) *S. fragilissima*'nın tam olarak nasıl beslendiğini de bilmiyoruz; "süspansiyon" türü beslenme yapıyor olabilir, yani vücuduna su pompalayıp içindeki gıda partiküllerini süzüyor olabilir ya da deniz tabanından yiyecek almak için yalancı ayaklarını kullanıyor olabilir. Eşeyli mi eşeysiz mi ürüyor, yoksa foramlar gibi ikisi arasında gidip geliyor mu, onu da bilmiyoruz.

Xenophyophore Yunancada "yabancı cisimler taşıyan" anlamına gelir; nitekim bu canlılar hakkında bildiklerimizin çoğunu özetleyen bir ifadedir bu. Xenophyophore'lar başka şeylerin cansız parçalarını,

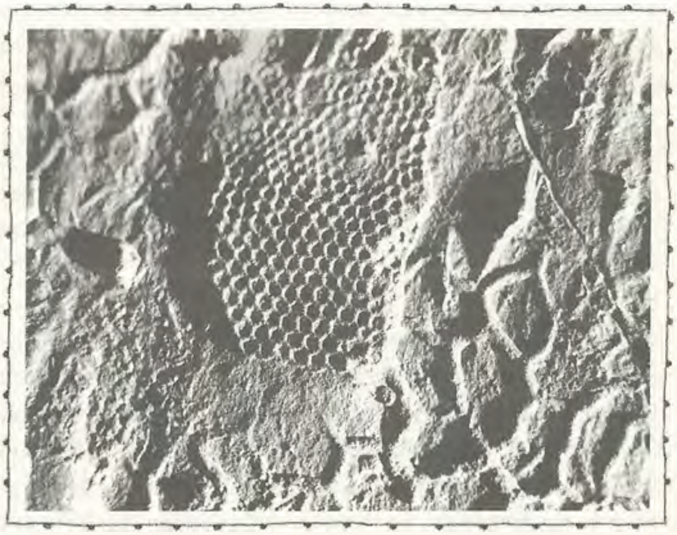
örneğin diyatome iskeleti, sünger spikülü, kırık kabuk, çökelti ve dışkı zerreleri gibi şeyleri ince ve sert bir harca dönüştürerek "test" adı verilen dış kabuklarını oluştururlar. Kabuğun içindeki canlı, kütlesine çok sayıda çekirdek dağılmış yumuşak bir sitoplazmadır, içine kuru üzüm taneleri eklenmiş lapayı andırır. Soğuk çamurun üstünden yavaşçacık kayıp giderken arkasında salyangozlar gibi sümüksü bir iz bırakır. Çok sayıda bireyin bulunduğu alanlarda (bu sayı yüz metrekarede 2000 civarına kadar çıkabilir) deniz tabanının bu sümüksü maddeyle tamamen kaplandığına rastlanır. Özetle, *S. fragilissima* inanılmaz derecede büyük, beyni olmayan bir tekhücreli hayvandır; kendi vücuduna dışkı ve ölü canlıların çeşitli parçalarını yapıştırır, peşinde de sümükten bir iz bırakır.

Abisal derinliklerde yalnızca iki su kütlesi dünyadaki tüm okyanuslar boyunca yayılır: Weddell Denizi bölgesinde oluşan Antarktika Dip Suyu ve Grönland/Norveç denizlerinde oluşan Atlantik Dip Suyu. Bundan dolayı dünyanın her yerindeki abisal düzlükler neredeyse birbirinin aynısıdır.

Bu canlıların yaşadıkları yerler de bize kendileri kadar yabancı. Denizin altında And Dağları'ndan uzun dağ sıraları ve Himalayalar'la yarışacak zirveler bulunsa da, bu tip sualtı şekillerini ve kıta sahanlıklarını bir kenara bırakınca deniz tabanının yaklaşık dörtte üçü (dağınık haldeki tepecikler haricinde) büyük oranda düzlüktür. Çoğu deniz yüzeyinden dört ila altı bin metre aşağıda yer alan bu abisal düzlükler planktonun ve yukarıdaki sularda yaşayıp ölen hayvanların iskeletleriyle kaplıdır. Bu dip suları, biyolüminesans özelliğine sahip olan hayvanların yaydığı ışığın haricinde kapkaranlık ve oldukça soğuktur: Su sıcaklığı –1 ile 4 °C arasında değişir. Su basıncı, atmosferdeki hava basıncından kat kat fazladır ve akıntılar da pek güçlü değildir. İnsan sezgilerine kulak verse buraların tamamen ölü yerler olduğunu düşünürdü; nitekim 1872-76 yılları arasında yapılan *Challenger* keşif gezisinin öncü nitelikteki derin deniz taramalarından sonraki yetmiş beş yıl içinde biliminsanları burada çok az sayıda organizma tespit edebildi. Fakat yirminci yüzyılın ikinci yarısından başlayarak, uzaktan kumanda edilen cihazlar sayesinde daha incelikli numune toplama ve keşif yöntemleri geliştirildi, zaman zaman da insanlı denizaltı taşıtları kullanıldı. Böylelikle keşiflerin sayısında muazzam bir artış yaşandı.

2010 yılında zırhlı solucanlar şubesinden birtakım hayvanların çökeltinin derinliklerinde, oksijen olmadan yaşadıkları keşfedildi. O zamana dek bunun çokhücreli yaşam açısından imkânsız olduğu düşünülüyordu. Bakterilerin yaşam alanı deniz tabanının 1600 metre aşağısına kadar uzanıyor olabilir.

Artık biliyoruz ki derin deniz tabanındaki tortulu çökelti (bentos) dünyanın en zengin biyoçeşitliliğe sahip alanlarından biri. Abisal düzlükler ağaçlara, uzun bitkilere ve çalılara sahip olmasa da, savanda olduğu gibi orada da otlayan hayvan sürüleri vardır. Sayısız



Paleodictyon nodosum'un izleri



Ay'ın yüzeyinde 20 Temmuz 1969 günü bırakılan ve fotoğraflanan bu ayak izi milyonlarca yıl baki kalacak.

denizkestanesi ve denizhıyarı buradaki çamur ve çökeltiyi düzenli olarak eleyip süzer. Bunlara ek olarak her bir bacağı kolunuz kadar uzun olan denizörümcekleri ve küçük bir spanyel köpek büyüklüğünde amfipodlar da vardır. Çamurun içinde ufak solucan, istiridye, yılan yıldızı ve çeşitli kabuklular gibi bir sürü başka canlı yaşar. Narin cam süngerleri ve denizzambakları onların üstündeki durgun sulara doğru uzanır. Ufak balıklar, tripoda benzer yüzgeçlerini deniz tabanına dayayıp dinlenir. Her şey bir Dali tablosundan fırlamış gibidir.

Tüm bunlar ve daha fazlası, nihayetinde çökeltinin içinde yaşayan bakterilere bağlıdır. Anlaşıldığı kadarıyla xenophyophore'lar yüzey ile yüzeyaltı yaşam formları arasındaki bu geçiş bölgesinde önemli bir rol oynar. Çok miktarda bulundukları yerlerde (100 metrekarede 2000'den fazla birey bulunabilir), az bulundukları yerlere göre üç ila dört kat daha fazla kabuklu, derisidikenli ve yumuşakça vardır. Belki de deniz tabanını altüst edip duran xenophyophore'lar bir nevi bahçıvan vazifesi görüyordur. (Tabii aynı zamanda izopod, deniz halkalı solucanı, yuvarlak solucan, kopepod ve yılan yıldızı gibi çeşitli canlılar için barınak ya da platform görevi de görürler.)

S. fragilissima'nın xenophyophore kuzenleri bir başka muammada –Atlantik'in kimi kısımlarında, deniz tabanındaki kayalıkların üstünde bulunan tuhaf ve simetrik izlerde– rol oynuyor olabilir. Bu izler altıgen şeklinde küçük deliklerden oluşur ve bir arı kovanının kesitini andırır. Bu delikler de yine bal kovanında olduğu gibi kaya yüzeyinin altında düz ilerleyen tünellerle birbirine bağlanır. Tek bir izde 200-300 delik olabilir ve bu şeklin tamamı avcunuzun içinden daha geniş değildir. Grinin kontrastlı tonlarında fotoğraflanınca deniz tabanından epey farklı yapıda oldukları iyice ortaya çıkar; Buzz Aldrin'in bot izleri Ay yüzeyinde ne kadar göze çarpıyorsa bunlar da öyledir.

Okyanusbilimci Peter Rona bu altıgenleri ilk kez 1970'lerde uzaktan kumandalı araçlarla çekilen fotoğraflarda tespit etmiş ama birinin kendisine şaka yaptığını düşünmüştü. Oysa izler gerçekti. Yine de uzun yıllar boyunca hem Rona'nın hem de başka biliminsanlarının bu durum karşısındaki şaşkınlıkları devam etti. Nihayet, 1985 ve 2003 yıllarında yapılan bir dizi dalış esnasında keşfedilen şekilleri

inceledikten sonra Rona ve meslektaşları bir cevaba ulaşmış olabileceklerini düşündüler: Bu izler, fosil kayıtlarından bildiğimiz ve yaklaşık elli milyon yıl önce soyunun tükendiğini düşündüğümüz *Paleodictyon nodosum* isimli gizemli bir organizmanın hâlâ varlığını sürdürdüğünü gösteriyor olabilirdi. Rona ve meslektaşlarının hipotezine göre bu yapı, *P. nodosum*'un beslenme stratejisi çerçevesinde inşa ettiği bir tünel sistemiydi. Ama bunun bir xenophyophore tarafından kazılmış minik bir mağara sistemi olması da bir o kadar olasıydı.

Yakın zamanda yapılan bir başka keşif xenophyophore benzeri organizmaların gerçekten de çok uzun zamandır ortalıkta olduğunu gösteriyor. Paleontologlar yaklaşık 1,8 milyar yaşında ve bilateral simetriye sahip (sağı ve solu olan) bir canlıya ait gibi görünen birtakım fosilleşmiş izler üstüne epeydir kafa yoruyordu. Buradaki kafa karıştırıcı nokta zamanlamadaki tuhaflıktı, zira bilateral yapıdaki canlıların evrimleşmesi bu fosillerden bir milyar küsur yıl sonra gerçekleşmişti: önce (günümüzden 630 milyon yıl ile 542 milyon yıl öncesi arasında yaşamış) birtakım Ediakara dönemi hayvanları ve sonra da Kambriyen patlamasında ortaya çıkan canlılarla. Derken bazı biyologlar Umman Denizi'nde ve Bahamalar'a yakın bir yerde deniz tabanında aynı bu fosilleşmiş izlere benzeyen taze izler keşfetti. Bu izlerin baloncuğa benzer, üzüm tanesi büyüklüğünde *Gromia sphaerica* isimli bir amip tarafından bırakıldığı anlaşıldı. Xenophyophore gibi bu canlı da dev bir tekhücreliydi. "Biz gözleri olan, parlak renklere sahip yahut karanlıkta parlayan güzel hayvanlar arıyorduk," diyor araştırmayı yürüten Mikhail Matz, "ama kör, beyinsiz ve tamamen çamura gömülü bir canlı keşfettik."

S. fragilissima kendini taşlarla kaplıyor, *P. nodosum* taşların içinde yaşıyor ve *G. sphaerica* (ya da ona çok benzeyen bir şey) kadim kayalarda izler bırakmış. Bu organizmalar bizim daha önceleri yaşam için uygun şartlara sahip olmadığını düşündüğümüz yerlerde yaşayıp çoğalıyor ve en inatçı maddelerle –kayayla ve kaya olmaya aday çökeltiyle– son derece yakın ilişkiler kuruyor. Bizim bilmediğimiz bir yaşamı, bizim yaşam denince düşündüğümüz şeyden çok daha eskilere dayanan bir var olma biçimini temsil ediyorlar.

Kayaları karada da tamamen ölü yapılar olarak düşünme eğili-

mindeyiz. En azından, kimya eğitimi almış olması sebebiyle İkinci Dünya Savaşı'nın ilk yıllarında Kuzey İtalya'daki kayalardan nikel çıkarma işine verilerek bir süre güvenli bir ortama kavuşmuş olan Primo Levi böyle düşünüyordu:

> Yorgunluk anlarımda, uzak yıldızları andıran, düşmanca, yabancı katılıklarıyla beni Alpler'in yamaçlarında çepeçevre saran kayaları düşünüyordum. Onlara kıyasla vadinin ağaçları ... bizim gibiydi, konuşmayan ama sıcağı ve dondurucu soğuğu hisseden, keyif alan ve acı çeken, doğan ve ölen insanlardı onlar da, güneşin yolculuğuna belli belirsiz ayak uyduruyorlardı. Kaya öyle değildir, o artık herhangi bir enerji taşımaz, dünyanın ilk zamanlarından beri sönmüş haldedir, saf ve düşmanca bir edilgenlik halindedir.

Bu satırların bağlamını düşününce (Levi akıl almaz dehşetlerle dolu bir dönemden yıllar sonra geçmişe dönüp bakar) yazarın kayaya dair fikirlerini anlamak mümkün. Gerçekte ise bu "olmayış" halinin failleri kayalar değil insanlardı, faşistler ve onların işledikleri suçlara edilgen bir biçimde boyun eğenlerdi. Daha geniş bir perspektiften bakacak olursak kaya yaşamın zıddı değil olmazsa olmazıdır; şartlar farklı gelişmiş olsa muhakkak Levi de buna katılırdı.

"Mağaraların duvarları, tavanları ve tabanları [paleolitik ressamlar için] yeraltındaki etkinlik alanlarıyla kayanın öte yanındaki ruhlar dünyası arasındaki bir zar gibiydi. Hayvan resimlerinin doğrudan bu aracı yüzey üzerine işlenmesi muhtemelen resmi yapanla ruhlar âlemi arasında bir ilişki olduğunu ima ediyordu." (David Lewis-Williams, 2010)

Paradoks gibi görünen bu hakikat aslında çok uzun zamandır takdir ediliyor. On binlerce yıl önce, insanların mağara duvarlarına ve kaya yüzeylerine çizilmiş birtakım şekilleri başka varlık boyutlarına açılan birer kapı olarak yorumlamasına yol açan büyülü düşünce, aslında bu hakikati metaforik anlamda öngörüyordu. Ama bu mesele ancak birkaç yüzyıl önce doğabilimcilerin fosillerin yapısını ve kökenini açıklama çabalarına girişmesiyle doğrudan gündeme gelmeye başladı. Fosilleri ve diğer taşları sınıflandırmaya yönelik ilk girişimlerden biri şu sonucu vermişti:

> İsmini gökteki bir şeyden alanlar; birtakım yapay nesnelerle benzerlik gösterenler; ağaçları ya da ağaç kısımlarını andıranlar; insanları ya da dört ayaklı hayvanları andıranlar; isimlerini kuşlardan alanlar ve denizde yaşayan canlıları andıranlar.

İsveçli doğabilimci Conrad Gessner'in 1565 yılında önerdiği bu tarif ve ayrımlar bugün bize hatalı, kaba ve tuhaf görünüyor olabilir ama yine de bu çabada eldeki bilgiyle rasyonel ve açıklayıcı bir dü-

zen oluşturma girişimi olduğunu görebiliyoruz.

Sonraki 300 yıl boyunca jeologlar ve başkaları benzer çalışmaları ilerlettiler ve yeni kanıtlar ışığında bir çerçeve inşa etmeyi başardılar. Bildiğimiz halleriyle hayvan ve bitkilerin ortaya çıkışından itibaren sıralanan jeolojik devirleri tarif etmek için bugün de ana hatlarıyla bu çerçeveyi kullanıyoruz (bkz. 2. ve 14. bölümler). Tabii ki bu çerçevenin pek çok eksiği ve kör noktası vardı. Yirminci yüzyıla dek fosil denince akla bir zamanlar var olmuş yaratıkların (tercihen dinozorların) cansız kayalara hapsolmuş kalıntıları (tercihen kemik) geliyordu (muhtemelen sekiz yaşındaki çocukların pek çoğu için durum hâlâ böyledir). Daha 1950'lere kadar da yaşamın bir milyar yıldan daha genç olduğu düşünülüyordu. Şimdi ise resmin tamamına yakınını, en azından ana hatlarıyla, görebildiğimizi düşünüyoruz. Dünya'daki yaşamın üç milyar yıldan uzun zamandır devam ettiğini, kayaların ve yaşamın en baştan beri birbirinin oluşumuna yardımcı olduğunu biliyoruz. Öyle ki, Dünya'daki 4400 farklı tür mineralin yarısından fazlası varlığını yaşama borçlu.

Kayalarla yaşam arasındaki işbirliği pek çok farklı seviyede ve zaman diliminde işler. Çok uzun vadeli (milyonlarca, hatta yüz milyonlarca yıl ölçeğinde) düşündüğümüzde, örneğin bitkilerin silikat kayaları aşındırmasının atmosfere, okyanusa ve karaya önemli etkileri vardır ve bu biyosferin ömrünü bir milyar yıl kadar daha uzatabilir. Isaac Newton'ın 1675 yılındaki sezgisi kabaca doğrudur: "Doğa daimi bir dönüşüm işçisidir; katıyı sıvıya, sıvıyı katıya, değişkeni sabite, sabiti değişkene, kabayı güzele ve güzeli kabaya çevirir."

Primo Levi'nin ve tıpkı onun gibi İkinci Dünya Savaşı'nın yıkımından kıl payı kurtulmuş olan Imre Friedmann'ın kayaya dair fikirlerini karşılaştırmak da mümkün. Friedmann sonradan endolitler (kaya içinde yaşayan bakteriler, tekhücreliler, likenler ve diğer organizmalar) konusunda uzmanlaşmış bir mikrobik ekolojist oldu. Çalıştığı canlıların çoğu son derece kuru, yüksek rakımlı ya da soğuk yerlerdeki kayaların içinde yaşayan canlılardı ve Friedmann bu tip canlılara karşı özel bir düşkünlük geliştirmişti. Bu canlıların "bu gri alanda sürekli aç olduklarını ve sürekli üşüdüklerini" söylüyor ve ekliyordu: "İnsana uyarlayacak olursak onları nesillerdir en sefil şartlarda yaşayan Hintli paryalara benzetebiliriz."

Yerkabuğu iki ana mineral türünden, karbonatlar ve silikatlardan oluşur. Çok uzun zaman içinde, silikatların dış etkenlere maruz kalıp aşınması sonucunda kayaların içinde çok miktarda karbon hapsolur ve bu da gezegenimizin normalde olacağından daha serin olmasına yol açar. Bitki yaşamı aşınma hızını büyük oranda artırarak uzun vadede atmosferdeki karbon miktarının azalmasına yol açar (diğer şeyler eşit kaldığı takdirde). Bitkiler olmasaydı, atmosferde çok daha fazla CO_2 bulunacağından Dünya'nın ortalama sıcaklığı 1 ila 45 °C daha yüksek olurdu.

Tabii ki tüm endolitler Friedmann'ı hayrete gark eden o sert koşullarda yaşamıyor. Örneğin siyanobakterilerin ve başka organizmaların oluşturduğu stromatolitler bugün de tek tük izole ortamlarda yaşamaya devam ediyor. Prekambriyen'de son derece yaygın bulunan bu yastık biçimindeki taşların incelikli desenler oluşturan fosilleri, Çinliler tarafından "çiçek kayaları" olarak adlandırılıyor. Bir de "çöl verniği" denen şeyi –bazı kayaları kaplayan ve bir zamanlar Kızılderililerin üstüne resimler kazıdığı siyah ya da turuncu cila benzeri katmanı– yaratan gizemli organizmalar var.

Kuzey Amerikalı Seneca halkının bir efsanesine göre dünyadaki bütün hikâyeler mucizevi bir kayadan doğar. Kimi kayalık arazilerdeyken ben de etrafımdaki taşların son derece canlı ve enerjik olduğunu, neredeyse konuştuğunu hissediyorum. Onları bizim anlayamadığımızı ya da dikkatimiz fazla dağınık olduğu için duyamadığımızı düşünüyorum. Bu kayaların yaratıldığı andan bu yana geçen zaman o yadsınamaz varlıklarında saklı; dikkatimizi onlara gereğince verirsek bunu görebiliriz. Bizim gelip geçen tecrübelerimiz, hatta sıkı sıkı sarıldığımız umutlarımız, rüyalarımız, hatıralarımız onlarla kıyaslanınca anlık ve ehemmiyetsiz kalıyor. Taşlar sessiz değil, yalnızca bizimkinden farklı bir ritme göre hareket ediyorlar.

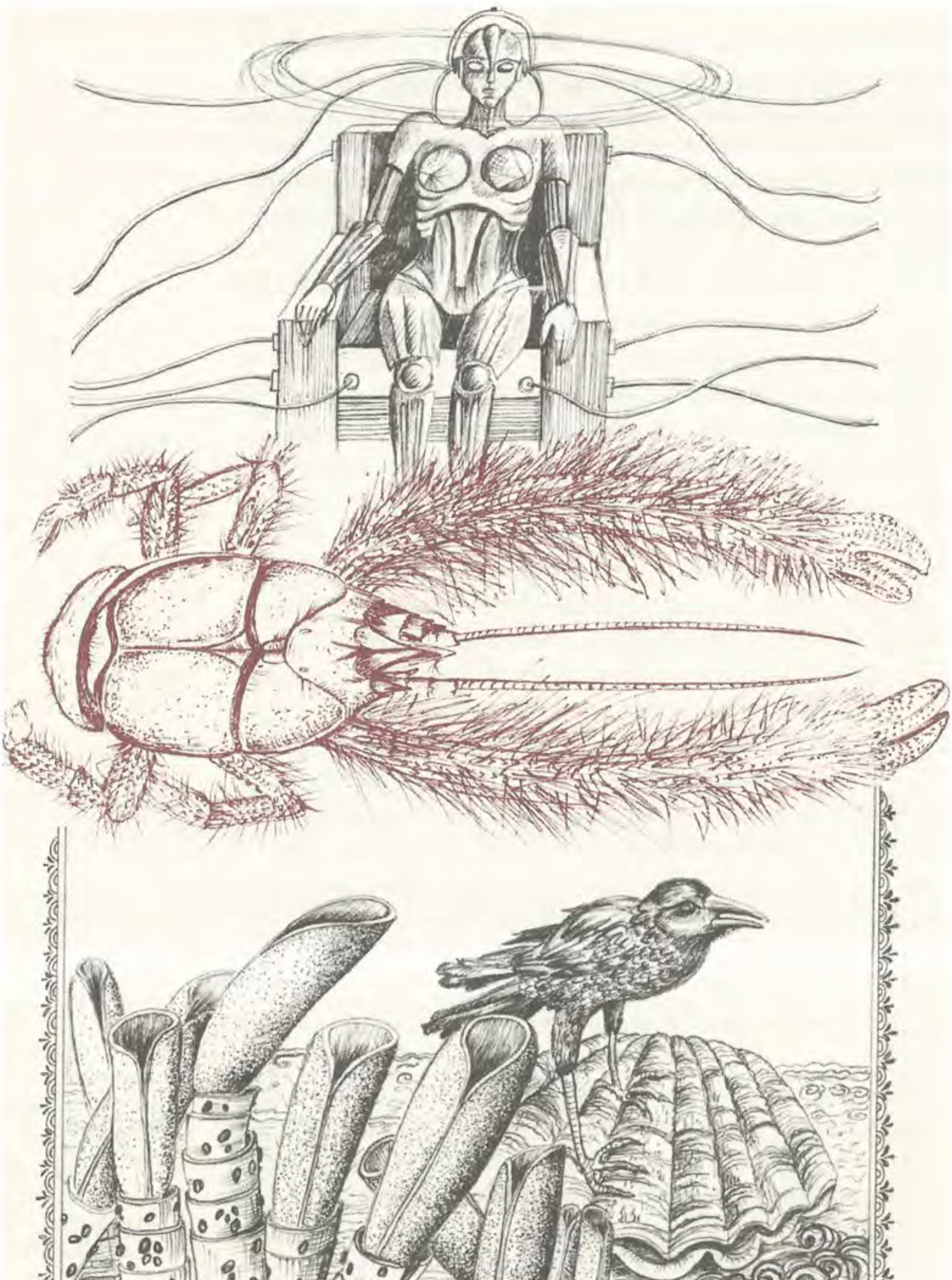
Jorge Luis Borges'in hayal ettiği bir felsefe ekolü zamanın varlığını inkâr eder ve şimdiki zamanın sonsuz olduğunu; gelecek zamanın şimdiki zamandaki bir umut, geçmiş zamanın ise şimdiki zamandaki bir anı olmak dışında hiçbir gerçekliği olmadığını savunur. Fizikçi Julian Barbour da Newton'ın ısrarla vurguladığının ve sağduyunun işaret ettiğinin aksine zamanın bir nehir gibi ilerlemediğini söyler. Bu sezgiler gerçekliği yansıtsa da yansıtmasa da, bir çakıltaşını ya da iri bir kayayı elimize alınca (yahut Samuel Johnson'ın muhtemelen tavsiye edeceği gibi ayağımızla ona vurunca) *bir şeylerin* gerçek olduğunu hissederiz.



Son yıllarda bilincin gizemine şaşırmak moda oldu, ama belki de bilinç dünyadaki en gizemsiz şeylerden biridir ve asıl gizemli olan maddenin kendisidir. Bir hidrojen atomu, yani evrende en yaygın bulunan madde, pozitif yüklü proton adlı bir parçacığın etrafında dönen tek bir elektrondan oluşur. Protonun yarıçapı, elektronun kat ettiği yörüngenin yarıçapının on binde biridir. Elektronun büyüklüğü

protonunkinin binde birinden azdır. Dolayısıyla hidrojenin yüzde 99,9999999999999'u boşluktan oluşur. Bu oranlar başka elementler için de çok farklı değil. Bir çakılın içinde bizim farkında olabileceğimizden hem daha azı hem daha fazlası vardır. Bunu idrak etmek de Richard Feynman'ın isabetli bir şekilde "doğanın akıl almaz doğası" olarak ifade ettiği şeyin farkına varmaya başlamak anlamına geliyor.

"Gerçeklik karşısında bilimimizin tamamı ilkel ve çocukça kalıyor, yine de sahip olduğumuz en kıymetli şey o," demişti Albert Einstein. En azından yaşıyor olmanın ne anlama geldiğine dair vizyonumuzu genişlettik, sadece xenophyophore'ların yaşadığı okyanus tabanı bağlamında değil, kayalar bağlamında da.





YETİ YENGECİ

Kiwa hirsuta

Şube: Arthropoda / Eklembacaklılar
Alt şube: Crustacea / Kabuklular
Sınıf: Malacostraca
Korunma durumu: Asgari endişe

Çentikli bir çift kıskaç olmalıydım ben
Sessiz denizlerin dibinde seğirten.

T.S. Eliot, *Alfred Prufrock'un Aşk Şarkısı*,
çev. Suphi Aytimur

Yeti yengecine bu ismi layık görenler herhalde karşılarındaki tuhaflıklar bileşimine uygun bir isim bulduklarını düşünmüşlerdir. Hayvanın fazla büyük ön "kolları" (pereiopodları) hakikaten de *Gigantopithecus*'unkileri biraz andırır (*Gigantopithecus* soyu tükenmiş devasa bir kuyruksuz maymun cinsidir; bazı kriptozoologlar Tibet'in efsanevi kar adamının aslında bu hayvan olduğunu ve günümüzde hâlâ yaşadığını iddia ediyor). Hayvanın vücudu ise tam bir kabuklu vücududur. Maorilerin okyanus tanrısının adıyla Latince "kıllı" sözcüğünü birleştiren bilimsel ismi de kendisine bir hayli yakışıyor. Yine de bu isimleri verenler bir başka ihtimali gözden kaçırmışlar, çünkü bu yengecin aslında Janus'a, yani hem geçmişi hem geleceği gören eşikler tanrısına benzeyen bir yanı da var.

Yeti yengeci 2005 yılında, insan yerleşimlerine mümkün olan en uzak mesafede bulundu: Paskalya Adası'nın 1500 km kadar güneyindeki Pasifik-Antarktika Sırtı üzerinde, su yüzeyinden 2200 metre derinde, bir "kara duman" bacasının yanlarında. Bu bacalar aslında yeryüzünün altında aşırı ısınmış su ve minerallerin, ortalama sıcaklığı 2°C olan okyanus ortamına 300-400°C gibi sıcaklıklarda püskürtüldüğü birer hidrotermal menfezdir. "Duman" ise aslında son derece sıcak bir sıvı olup, siyahlığını bu ışıksız sulara indirilen sualtı taşıtlarının yaydığı ışığın çoğunu soğuran mineral parçacıkları ba-

rındırmasına borçludur. Bu partiküller arasında sülfitler de bulunur ve eğer bu ortamı koklayabilecek olsaydınız tıpkı ortaçağdaki cehennem tasvirlerindeki gibi ağır bir kükürt kokusu alırdınız.

Bu tip bacalar ilk kez Doğu Pasifik Sırtı'nda, 1977'de, yani insanlar Ay'a ayak bastıktan sekiz yıl sonra (Elvis Presley'nin öldüğü, The Clash'in ilk albümünü çıkardığı ve "How Deep Is Your Love"ın listelere girdiği yıl) keşfedildi. Bu keşif okyanusbilimcileri ve biyologları şaşkına çevirdi. Hem hiç kimsenin beklemediği bir yerde zengin ve çeşitli bir yaşam keşfedilmiş hem de bu yaşamın akla hayale gelmeyecek formlara büründüğü görülmüştü. Bu mikrobik düzeydeki yaşam formları enerjilerini Güneş'ten değil yerkabuğunun altındaki ısıdan alıyor ve bu ısıyı kemosentezde kullanıyor, yani hidrojen ya da hidrojen sülfürü okside ederek karbon ve besinleri organik maddeye çeviriyordu. Bu mikroplar böylelikle, boyları 2,4 metreye varan ve kan kırmızı dal-yaprakları olan dev boru kurtları (*Riftia pachyptila*) da dahil olmak üzere birçok organizmayı beslemiş oluyordu. Dev boru kurtlarının ağzı, midesi, sindirim sistemi yoktur ve içlerinde bulunan, kütlelerinin yarısını oluşturan bakterilerle simbiyoz halinde yaşarlar. Dev boru kurdundan daha küçük olsa da kaynar jakuzi keyfinde daha da aşırıya kaçan bir başka canlı da adını bir volkanik felaket sonucunda lavlara gömülen Roma şehrinden alan Pompei kurdudur. Bu hayvan gövdesini bacaların yakınlarına, sıcaklığın 80°C'yi bulabildiği noktalara sabitler; bir borudan uzattığı, tüye benzeyen kafası ise az ileride 22°C civarına kadar soğumuş sudadır. Pompei kurdunun sırtını kürk gibi örten, simbiyoz halinde yaşadığı bakteriler onu en uç sıcaklıklara karşı korur.

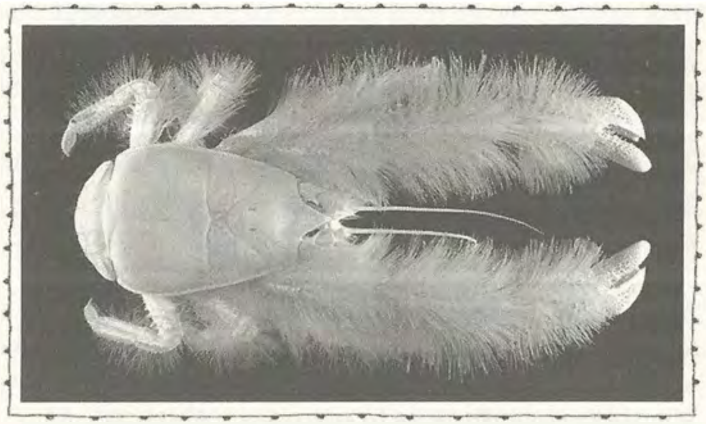
1977'de yaşanan son derece önemli bir diğer olay da Carl Woese tarafından arkelerin bakterilerden ayrı bir âlem olarak tasnif edilmesiydi.

Kara duman bacalarının keşfini takip eden yıllar içinde, okyanus tabanını bir tenis topunun üstündeki dikiş izleri gibi dolaşan 64.000 kilometrelik "sırt" çizgileri üstündeki yaklaşık elli farklı noktada pek çok baca örneği daha bulundu. Ama bu sırtların ya da muhtemel başka alanların çok azı etraflıca incelendi. Gelecekte yapılacak çalışmalar çok daha fazla bacanın ve en az dev boru kurdu ve Yeti yengeci kadar tuhaf başka canlıların keşfedilmesini sağlayabilir. Örneğin, hidrotermal bacaların civarındaki sularda bulunan bakterilerin, bu bacalardan yayılan son derece zayıf kızılötesi ışımayı kullanarak fotosenteze denk bir işlem gerçekleştirdiği daha yeni keşfedildi.



Yeti yengeci birçok anlamda "eşikte" olan bir yaratık. Birincisi, kara duman bacalarını mesken tutması sebebiyle kaynar magma ile soğuk su arasındaki geçiş alanını işgal ediyor. Uzun ve kıllı uzuvlarının tam olarak ne gibi bir işlev taşıdığı başlangıçta net bir şekilde anlaşılamamış ve bunların hayvanın oldukça soğuk okyanus sularıyla bacanın aşırı sıcak ortamı ve zararlı gazları arasındaki sınırda durabilmesini sağladığı düşünülmüştü. Bu fikre göre hayvanın kılları (aslında güve ve bombus arılarında da bulunan türden *seta*'lar) av peşindeyken yakıcı sulara fazla yaklaştığında (Pompei kurdunda olduğu gibi) ısı izolasyonu görevi görüyordu. Başka bir fikre göre de bu kılları kaplayan iplik şeklindeki bakteriler ya bacalardan çıkan gazları nötralize ediyor ya da yengeç tarafından doğrudan besin olarak kullanılıyordu. Bu son fikir, Kosta Rika yakınlarında derin deniz tabanındaki soğuk sızıntı bölgelerinde yaşayan ikinci bir Yeti yengeci türü keşfedilince daha fazla destek buldu. *Kiwa puravida* adlı bu türün kıskaçlarının üstündeki kıllarda çeşitli bakteri kolonileri bulunur ve hayvan tarak gibi ağzıyla bunları kazıyarak alır. Bunun insandaki eşdeğeri, saçlarımızın arasında yeşillik yetiştirip bunları yemek gibi bir şey olurdu. *K. hirsuta*'dan biraz daha az kıllı olan bu tür, isminin ikinci kısmını Kosta Rika'da "iyi yaşam" anlamına gelen bir ifadeden alır, çünkü hayvan zamanının çoğunu kâşiflerinin tuhaf ve komik bir dans olarak tanımladığı figürleri yaparak geçirir. Kıskaçlarını sürekli suyun içinde gezdiren *Kiwa puravida*'nın asıl amacı muhtemelen kıskaçlarındaki bakterileri sızıntının içindeki besleyici gazlara mümkün olduğunca çok maruz bırakmaktır.

Pek çoğumuzun –yiyecek olarak bile olsa– az çok tanıdığı karides, ıstakoz ve diğer yengeçler gibi Yeti yengeci de bir dekapoddur, yani on ayaklı bir kabukludur ve dolayısıyla Malacostraca adlı sınıfa mensuptur. Kambriyen Dönem'den beri varlığını sürdüren bu sınıftaki yaklaşık beş bin tür, kabuklu vücut şekli üzerinde sayısız deneye imza atarak on altı farklı takıma ayrılmış durumdadır. Bu türlerin arasında narin Harlequin karidesi, pörtlek gözlü peri yengeci, eflatun benekli resif ıstakozu ve karada yaşayan minik kuzeni tespihböceği sayılabilir (elbette 7. Bölüm'de ele aldığımız genital parmaklı stomatopod Gonodactylus da). Yine Malacostraca sınıfından Japon örümcek yengeci denizlerdeki en büyük kabukludur, boyu 3,8 met-



Kiwa hirsuta, Yeti yengeci

reyi bulabilir. Hindistancevizi yengeci (*Birgus latro*) ise karadaki en büyük eklembacaklıdır. Yaklaşık bir metrelik boyuyla ağaçlara tırmanıp dev kıskaçlarıyla hindistancevizi kırabilir. Yine denizdeki o ufacık kriller de Malacostraca sınıfında yer alır.

Batı kültüründe kabukluların çirkin ve yabancı olduğuna dair yaygın bir his var. Bu hissin temelinde, eklembacaklıların –yüzeysel bakacak olursak– son derece iri böcekler (yani pek çok kültürde pislik ve hastalıkla ilişkilendirilen yaratıkların bir çeşidi) olmaları yatıyor olabilir. Jean-Paul Sartre'a göre kabuklular insanda tiksinti ile akrabalık karışımı, rahatsız edici bir duygu yaratıyordu. Sartre'ın *Bulantı* romanındaki anlatıcı varoluşun tamamına, ama özellikle de kendisine ve diğer insanlara karşı bir tiksinti duymaya başlar ve insanları yengeç gibi görür: Dışları kaygan ve sert, içleri yumuşak ve biçimsizdir. (Kelime oyunlarına büyük önem veren Sartre, Latince *homarus* sözcüğünden türemiş olup Fransızcada ıstakoz anlamına gelen *homard* sözcüğünün *homme-ard* ile eşsesli olduğunun altını çizer. "Adam" sözcüğüne aşağılayıcı -ard eki getirilerek oluşturulmuş bu ikinci sözcük "iğrenç küçük adam" ya da "pislik" gibi bir anlama gelir.) Sartre'ın tavrı sıradışı hatta aşırı olabilir, ama Batı kültüründe hâlâ etkisini sürdüren bir durumla uyumludur.



Yeti yengecinden bile daha tuhaf yaratıklar denizin derinliklerinde dolanır. Bu resimdeki hayvan Hint Okyanusu'ndaki bir mercan dağında yaşayan bir derin deniz arkturid izopodudur.

Sualtı fotoğrafçılığı, son yıllarda Sartre'ın ve diğer kabuklufobiklerin bilmediği bir şeyi ortaya çıkardı: Kabuklular son derece güzel yaratıklar olabilir. Porselen yengeçlerinin mor üstüne beyaz, kırmızı üstüne beyaz gibi farklı renklerde puantiyeli elbiseleri vardır. Keşiş yengeci bazen kabuğunun üstüne anemonlar yerleştirince kafasına abartılı ortaçağ şapkalarından birini geçirmiş gibi görünür. Ayrıca yeni yeni anlıyoruz ki pek çok kabuklu türü tam olarak duygulara değilse de, kabuklarının üstünü kaplayan yüz binlerce minik tüy sayesinde en azından çok incelikli bir dokunma duyusuna sahiptir. Romancı David Foster Wallace, ıstakozdan bahsederken standart bir balıkçılık kılavuzundan alıntı yapar: "Her ne kadar sert ve dayanıklı bir zırha sahip olsa da, ıstakoz dışarıdan gelen uyarıcı ve etkilere karşı yumuşak ve hassas bir cildi varmışçasına duyarlıdır."

Yine de kabuklular bize yabancı gelmeye devam ediyor. Seğirip duran ağzına yiyecek parçaları tıkan bir yengeci izlerken, bunun mantıksız bir düşünce olduğunu bilsem de içten içe, tiksinti uyandıracak ölçüde açgözlü bir makineyi izlediğim hissine kapılmaktan kendimi alamıyorum. İşte Yeti yengeci, Malacostraca sınıfındaki pek çok başka kuzeniyle birlikte, bu konuda da "eşikte" duruyor. Canlılar ile cansızlar arasında kolayca yapmaya alışık olduğumuz ayrımın

üstünde köprü kuruyor. Burada robotlar ve onlara karşı tutumumuzla benzeşen bir şey olduğunu düşünüyorum.

Gerçek dünyadaki robotlar, ilk defa Karel Čapek tarafından hayal edildikleri 1921 yılının üstünden geçen doksan yılın büyük kısmı boyunca ya kaba makineler oldular ya da dar alanlarda işlev gördüler. Yaklaşık son on yıl içerisinde ise mekanik bir Kambriyen patlaması diyebileceğimiz bir döneme girdik; şimdiye dek yalnızca insanların ve başka hayvanların sahip olduğu birtakım özellikleri (çeviklik, farkındalık ve uyum sağlama becerisi) taşıyan mekanik varlıkların sayısı gitgide artıyor. Örneğin cerrahi operasyonlarda kullanılan ve kıvrıla kıvrıla kalbinizin içine girmeyi başaran bir "yılanbot" var. Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki bir robot hassas mekanik parçaları astronotlardan çok daha başarılı bir şekilde ayarlayabiliyor. Kırkayaklar gibi ağaçlara tırmanabilen, geleneksel Japon danslarını yapabilen, iki ayak üstünde insandan hızlı koşabilen ve bir gün futbolda bizi geride bırakabilecek robotlar var. Robotlar hâlâ pek çok açıdan oldukça kısıtlı olsalar da bazıları fiziksel ve bilgi işleme kapasitesine dayanan işlerde bizi geçti bile. Kafadanbacaklıların kollarını andıran yumuşak ve elastik formda robotlardan akıllı sistem ağlarına entegre edilen mikro-böcek türü robotlara kadar çok farklı çeşitte robot, hayal bile etmekte zorlandığımız pek çok biçim ve işleve sahip olacak şekilde evrimleşiyor.

Peki bu, algılamanın ve dünyada olmanın farklı yollarına doğru bir eşik atladığımız anlamına mı geliyor? Bilim ve teknoloji konusunda çalışan sosyolog Sherry Turkle, robotların insan ihtiyaçlarını karşılama yetisinin onları son derece popüler ve vazgeçilmez kılacağından endişe ediyor. Ona göre, yeni şeylere bağlanma konusunda zaafımız var ve bakımımızı gerçekleştiren ya da robot ev hayvanları gibi bakımımıza muhtaç makineler tarafından duygusal olarak ayartılmaya açığız. Bu makineler bizimle sohbet ediyor gibi yapacak, ama aslında ne dediğimizi anlamayacaklar. Sosyalleşebilen robotlara kendimizi kaptırarak, yeni bir tür samimiyet duygusu olduğunu düşündüğümüz bir şeyi tecrübe edeceğiz, ama bu temasta karşı taraf insan olmadığı için nihayetinde kendimizden bir şeyler yitireceğiz. (İnsanların makinelere bağımlılığına dair ekstrem ve cinsel odaklı bir bakış açısı Fritz Lang'ın 1927 tarihli *Metropolis* filmine hâkimdir.

Filmde güzel bir kadın biçimindeki makine-insan, erkekleri salyaları akan hayvanlara çevirir.)

Peter Singer (Avustralyalı felsefeci değil, askeri meselelere dair yazan Amerikalı yazar) robotlar için en popüler uygulama alanının savaşlar olacağını söylüyor. Savaşların gitgide robotların eline teslim edileceğini düşünen Singer'a göre, bu makineler insanların savaşta ve siyasette kullanabileceği, bizim daha yeni yeni idrak etmeye başladığımız boyutlar ve dinamikler yaratıyor. Teknoloji uzmanı Rodney Brooks ise tam aksine, ortada endişelenmeyi gerektirecek bir şey olmadığını iddia ediyor. Çok iş başarabilen ve bilinçle donanmış robotların bir sorun yaratmayacağını, yalnızca kendimizi özel gördüğümüz alanlardan birinin daha eksildiği fikrine alışmamız gerektiğini söylüyor.

Yeti yengecini "eşikte" bir yaratık olarak tanımlamayı sağlayan üçüncü etken, daha önce bahsettiğimiz ilk etkenle bağlantılı: iki farklı dünyanın arasında var olması. Zira kara duman bacaları, kimyasal yapısı milyarlarca yıl öncesine göre oldukça değişmiş olan modern okyanusların bir özelliği olsa da ve tek tek bacaların hiçbiri çok yaşlı olmasa da (Japonların ahşap tapınakları gibi sürekli yenilenirler), çok daha eski bir şeyleri anımsatıyorlar: yaşamın yaşamdışından evrimleşmiş olabileceği türden bir yeri.

İnsanların icat ettiği yaratılış mitleri çeşitlilikleriyle baş döndürür. Pek çoğu karmaşık ve şiddet dolu olsa da kimileri görece basit ve şiddetten muaftır. Japonya'daki Ainu halkına ait bir hikâye, yaratıcının yeryüzüne bir kuyruksallayan kuşu göndermesiyle başlar. Kuş okyanusun üstünde kanat çırpmaya başlar, kanatlarıyla suyu iki yana ayırır ve ortaya çıkan zeminin üstünde ayaklarıyla tepinerek, kuyruğuyla vurarak bu çamuru sertleştirir. İşte Ainu halkının yaşadığı adalar böyle ortaya çıkmıştır. Öte yandan, Çin geleneği ise dağların, nehirlerin, ağaçların ve ekinlerin Yer ile Gök'ü birbirinden ayırdıktan sonra yığılıp kalan ilk varlık Pangu'nun bedeninin parçaları olduğunu söyler. Mali'deki Mandé halkına göre yaratıcı oldukça dayanıklı ve dikenli bir akasyanın tohumunu kullanarak yaşamı yaratmaya çalışır ama başarılı olamayınca baştan başlayıp, her çiftteki tohumların özellikleri birbirine zıt olan dört çift ekin tohumu kullanır: bir nevi Batı Afrika yin ve yang'i. Amerika'nın Pasifik Kuzeybatı bölgesinin



halklarına ait başka bir hikâyede ise kurnaz Kuzgun dev bir istiridye ile çiftleşir. Dokuz ay sonra Kuzgun kabuğun altından sesler geldiğini duyunca istiridyeyi aralar ve içeride küçük adamlar olduğunu görür. Sonradan bir deniz yumuşakçasının içinde bu erkeklerin dişi denklerini de bulur ve bu ikisinin etkileşime girmesinden büyük memnuniyet duyar.

Yaşamın kökenine dair bilimsel hipotezler yaratılış hikâyeleri kadar çok ve çeşitli değil ama daha ilginç oldukları söylenebilir, çünkü gerçek dünyadaki işleyişlerin gözlemlenmesine dayanıyorlar ve –teoride– deneyle sınanabilirler (her ne kadar şimdiki imkânlarımızla bu tip deneyleri yapma şansımız olmasa da). Bu tip hipotezlerin ilk örneklerinden biri, yaşamın (en azından kurt ve solucan gibi "ilkel" yaşam biçimlerinin) çamurun ve pisliğin içinde kendiliğinden ortaya çıktığını söyleyen Aristoteles tarafından ortaya atıldı ama 1688 gibi erken bir tarihte İtalyan hekim Francesco Redi, üstüne sinek konmasına izin verilmediği takdirde ölü etin kurtlanmadığını gösterince bu fikre duyulan inanç sarsıldı. 1861'de Louis Pasteur dış dünyadan tamamen izole edilmiş steril, bol miktarda besin içeren bir ortamda hiçbir şekilde bakteri ve mantar üremediğini ortaya koyunca bu hipotez hepten çürütülmüş oldu. Fakat Charles Darwin'in ana hatlarıyla 1871'de ortaya koyduğu fikir –yaşamın "içinde her türlü amonyak, fosforik tuzlar, ışık, ısı, elektrik vb. barındıran küçük ılık bir su birikintisinde" başlamış olabileceği iddiası– biraz daha verimli oldu. Bu aslında 1920'lerde Alexander Oparin ve J. B. S. Haldane tarafından ileri sürülen "ilksel çorba" hipotezinin bir nevi entelektüel atasıydı. Bu hipoteze göre, nispeten basit yapıdaki monomer adlı organik moleküller (yani proteinlerin de yapıtaşı olan aminoasitler), lipidler, şekerler ve bazlar (yani RNA ve DNA'nın yapıtaşları) daha basit kimyasalların yıldırımlar tarafından tetiklenmiş bir etkileşimi sonucunda ortaya çıkmıştı. 1952'de Stanley Miller ve Harold Urey tarafından gerçekleştirilen bir deneyde atmosferin ilk dönemlerinde sahip olduğu düşünülen kimyasallardan oluşan karışımlara elektrik verilmesi sonucunda pek çok aminoasit elde edilmesi bu görüşü destekliyor gibiydi. Ama sonradan görüldü ki, hayatı ortaya çıkaran monomerleri üretmek tek başına yeterli değildi. Elinizdeki çorbaya istediğiniz kadar elektrik verin, cıvık bir maddeden başka bir şey elde

edemezsiniz. Tavuk çorbasını ne kadar uzun kaynatırsanız kaynatın, tavuk elde edemezsiniz.

Bu sorunun çetinliği karşısında kimi biliminsanları dünyadaki yaşamın dış uzaydan gelmiş meteorların üstündeki mikrobik formlardan doğmuş olabileceği fikrini ortaya attı. "Panspermia" kulağa 1974 tarihli ucuz soft porno filmi *Flesh Gordon*'daki uzak gezegenlerden birinin adı gibi gelebilir ama aslında gayet ciddi bir bilimsel fikrin adı. Fakat panspermia ile ilgili asıl sorun adı değil, yaşamın nasıl ortaya çıktığını açıklamak yerine bu bilmeceyi başka bir yere havale etmekle yetinmesi. Makul bir kesinlikle söyleyebileceğimiz tek şey, yaşamın yapıtaşlarından pek çoğunun zaten uzayda bulunduğu ve yine yaşam için temel önem taşıyan kimi element ve bileşiklerin büyük bir kısmının genç Dünya'ya muhtemelen uzaydan gelmiş olduğu. Örneğin bütün organik kimyasal maddelerin omurgasını oluşturan karbon, aslında Dünya'da oldukça az bulunur. En yaygın elementler arasında on beşinci sıradadır, yerkabuğunun yüzde 0,046'sını oluşturur ve kaynağı büyük oranda Dünya dışından gelmiş parçacıklar olabilir. Bildiğimiz anlamdaki yaşamın olmazsa olmaz bileşeni olan suyun büyük kısmı, gezegenimize 3,9 milyar yıl önceki geç dönem ağır bombardımana kadar devam eden çarpışmalarda meteor ve benzeri yapılarla girmiş olabilir. Bazı meteorlar yaşam döngüsünde kullanılan en az altı proteini de içeren onlarca aminoasit barındırır. Aynı zamanda canlı hücrelerinde yaygın olarak bulunan şeker ve yağları da içerirler.

Oliver Morton'ın 2007 yılında ifade ettiği gibi: "Yaşam sadece nesnelerden ortaya çıkmaz, aynı zamanda süreçlerden ortaya çıkar." Bugün laboratuvarlarda otonom evrimleşme kabiliyeti olan kimyasal sistemler yaratmaya çalışan biliminsanları, bu tip sistemlerin üç temel özelliğe sahip olması gerektiğini söylüyor. Birincisi, sonraki kuşaklara aktarılabilen şifreli bilgileri temsil eden ilgili moleküllerden oluşan bir "kütüphane" mevcut olmalı. İkincisi, bu moleküller bir metabolizmayı, yani faydalı enerji ortaya çıkaran bir dizi kimyasal reaksiyonu desteklemeli. Üçüncüsü, bu moleküller bu metabolizmanın dış müdahalelere maruz kalmadan işleyebileceği kapalı bir alan yaratabilmeli.

Dolayısıyla dış uzayı inceleyince çorbanın malzemelerine ulaşabiliyoruz ama elimizde hâlâ (ya da henüz) tavuk yok. Fakat yaşamın nasıl başladığı bilmecesine yaklaşmanın daha aydınlatıcı bir başka yolu var: yaşamın ne *olduğundan* ziyade ne *yaptığına* odaklanmak. Çünkü hayat birtakım bileşenlere dayalı olmakla beraber aslında bir süreçtir de. Bu süreç için temel nitelikteki şeylerden biri de, Erwin Schrödinger'in 1940'larda fark ettiği üzere, yaşamın kendisine bir "akış ya da düzen" verebilme, hariçteki enerjiyi kontrol atına alarak şeylerin rasgelelik ve kaos doğrultusundaki eğilimine direnme kabiliyetidir. Bu kavrayış bizi yaşamın, başka şeylerin yanı sıra, düzenli bir enerji akışı bulunan bir yerde ortaya çıkmış olması gerektiği fikrine götürür. Akarsudan enerji devşiren değirmen misali, karma-

şık ama henüz canlılık kazanmamış bir sistem de bu enerji kaynağından beslenmiş olabilir.

Dünya'ya giren en büyük ve en belirgin enerji akışı tabii ki Güneş kaynaklıdır; bu yıldızın pek çok kültürde tanrı veya yaşamın anası (ya da babası) olarak görülmesi boşuna değil. Ama 1970'lerde Güneş'in erişemediği karanlıklarda gizlenen fakat yine de etrafında pek çok tuhaf ve ilkel yaşam formları bulunan kara duman bacaları keşfedilince, biliminsanları yaşam en başta bu gibi şartlar altında (düzenli ısı akışı artı yeterli kimyasal bileşen) ortaya çıkmış olabilir mi diye sorgulamaya başladı. Bu gelecek vaat eden bir fikir gibi duruyordu. Yirminci yüzyılın son çeyreğinde büyümüş biri olarak bu görüşün o zamanlar pek çok ortamda tartışıldığını iyi hatırlıyorum. Fakat o ilk heyecan sönünce, deneye dayalı çalışmalar bu açıklamaya duyulan inancı sarstı. İlk hücrelerin oluşumunda ve kopyalanarak çoğalmasında gerekli olduğu düşünülen nükleik asitlerin kara duman bacalarının civarındaki sert şartlarda yok olacağı anlaşıldı.

Daha sonra, 2000 yılında, bu kez kara duman çıkarmayan bambaşka bir tür derin deniz hidrotermal bacası keşfedildi. Bol miktarda metan ve hidrojen salımı yapan bu bacalar, bu gazların deniz suyu ve kayalarla etkileşime girmesi sonucunda sivri tepeli beyaz kuleler oluşturur. Üzerinde çalışılan bu türden ilk bölge Atlantik'in ortasındaydı ve adına –bekleneceği üzere– Kayıp Şehir dendi. Buradaki kaya formasyonları sık sık mukayese edildikleri kilise kulelerinden ziyade Dr. Seuss kitaplarındaki acayip diyarları ya da Madagaskar'daki aşınmış kireçtaşlarının oluşturduğu *tsingy* adı verilen sivri yapıları andırır. Bu formasyonlar yaşam bakımından zengin olmasalar da kimi biliminsanlarının proto-yaşam için son derece elverişli olduğunu düşündüğü koşullara sahiptir. Bacanın içinden gelen yaşam dostu bileşiklerin ideal tepkime araçlarında birikmesine imkân veren bir sürü minik odacıkla kaplıdırlar. Ayrıca bacadan dışarı sızan kimyasallarla etraftaki suların içerdiği kimyasallar arasındaki farklar da bir elektriksel potansiyel ortaya çıkarır ve bu da en baştaki gerekli kimyasal tepkimelerin gerçekleşebilmesi için ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlamış olabilir. Bazı biliminsanları bunların yaşamın ortaya çıkması için doğru koşullar olduğundan oldukça emin. Mikrobiyolog Nick Lane şöyle diyor: "Tüm yaşamın son ortak atası serbest yaşa-



yan bir hücre değildi; ilksel biyokimyasal tepkimeleri katalize eden kabarcıklı demir-sülfür membranlarıyla dolu gözenekli bir kayaydı." Lane'e göre bu doğal akış reaktörü, hidrojen ve proton gradyanları sayesinde organik kimyasallarla doldu ve sonradan ilk canlı hücrelere dönüşecek proto-yaşamı tetikledi. Hem de bunu bir kez değil, iki kez yaptı: Birinde bakteriler, diğerinde arkeler ortaya çıktı.

Bu "alkalin baca" hipotezini herkes kabul etmiş değil. Hatırı sayılır sayıda araştırmacı başka açıklamalar öne sürüyor, yaşamın gezegenin yüzeyi ile dışarıdan gelen güneş enerjisinin buluşma noktasına çok daha yakın bir yerde ortaya çıktığını savunuyorlar. Örneğin tropik volkanik adalardaki sığ tatlı su göllerinin, lipid zarlardan oluşmuş ilkel hücre duvarları (ilk "karapakslar") içinde bir araya gelen proto-canlı sistemler için elverişli koşullar sunmuş olabileceğini söylüyorlar. Belki de Darwin'in yaşamın kökeni olarak işaret ettiği ılık su birikintisi hakikatten o kadar da uzak değildir.

Yeti yengeci gibi derin deniz yaratıklarının hiç bilinmediği döneme şahsen tanıklık ettim. Derken yaşamın kaynağı olabileceği düşünülen yerlerde yaşayan canlılar olarak görülmeye başladılar. Sonrasında ise varlıklar dünyasına dair gitgide genişleyen bilgi dağarcığımızın bir parçası haline geldiler. 2011 yılında Hint Okyanusu'nun güneydoğusundaki hidrotermal "Ejder Bacası"nda üçüncü bir Yeti yengeci türü keşfedildi. Henüz sınıflandırılması yapılmamış bu türün Doğu Pasifik'teki kuzenlerine göre daha kısa kıskaçları var ve vücudunun alt kısmı tamamen sert kıllarla kaplı, ama çok büyük ihtimalle onlarla akraba. 2005 yılındaki şaşırtıcı ve bir defaya mahsus olduğu düşünülen keşif, önceden haklarında hiçbir şey bilmediğimiz hayvanların dünya çapındaki dağılımında tek bir noktacıktan ibaret olabilir.

Eski bir kitapta Yehova, Eyüp'e sorar: "Denizin kaynaklarına vardın mı? Gezdin mi enginin diplerinde? Ölüm kapıları sana gösterildi mi?" Eyüp cevap vermeye fırsat bulabilseydi muhakkak hayır derdi. Bu hikâyenin kayda geçmesinden yirmi beş yüzyıl sonra olumlu bir cevaba doğru yaklaşıyoruz. Denizin dibine inebiliyoruz ve yaşamın kökenine dair sınanabilir hipotezler üretmeye yakınız, belki de o noktaya geldik bile. Şunu da biliyoruz: Zekâ sahibi bir fail müdahale etmediği takdirde Dünya'daki yaşam yaklaşık 1,1 milyar yıl içinde

sürdürülemez hale gelecek çünkü giderek ısınan Güneş okyanusların suyunu buharlaştırıyor. Tabii o noktaya gelmeden çok çok önce yaşam bizim bugün hayal edemeyeceğimiz dönüşümler geçirebilir. Bizden sonra gelecek varlıkların gözüne karanlık sularda dolaşan derin deniz yengeçleri kadar ilkel görünebiliriz.





ZEBRA BALIĞI

Danio rerio

Şube: Chordata / Kordalılar
Sınıf: Actinopterygii / Işınsal yüzgeçliler
Aile: Cyprinidae / Sazangiller
Korunma durumu: Asgari endişe

... Boca'yla, konuşabilen o balıkla birlikte bayram etsin.

Christopher Smart

Voltaire İngilizlere imreniyordu ama onları överken iğneleyici bir dili vardı: "Yanlarındayken," diyordu, "o kadar güzel çocukları olmasına şaşırdığınızı belli etmeyin." Voltaire yirmi birinci yüzyılda yaşamış bir biyolog olsa, Ganj Nehri'nde yaşayan bir tür sazan olan zebra balığı hakkında da benzer şeyler söylerdi. Yetişkin zebra balığı mavimsi-beyaz dikine çizgileriyle sevimli bir şey olsa da fevkalade bir yanı yoktur. Esaret altında üremesi kolay olduğundan yüz yıldan uzun zamandır akvaryumlarda sık tercih edilen bir türdür ama esasında oldukça sıradan sayılabilecek bir tatlı su balığıdır. Yavrularının ise istisnai bir güzelliği vardır.

Bu güzelliğin sırrı, embriyo gelişirken ortaya çıkan değişim sürecinde yatar. Zebra balığının embriyo gelişimini bilgisayarda hızlandırılmış bir video şeklinde izlemek insana genel bir fikir verebilir, ama bu sürecin hakkını verebilmek için gerçek zamanlı izlemenizi tavsiye ederim; ben bu fırsatı bulabildiğim için kendimi şanslı addediyorum. Mikroskop insana hiper-stereoskopik bir görüş imkânı veriyor: Hem baş döndürücü bir yükseklikten, hem de inanılmaz yakından izliyorsunuz ve *gerçekten orada* oluyorsunuz. İlk başta minicik, şeffaf bir baloncuğu, geçirgen bir dolunayı andıran yumurtanın etrafında yavaş yavaş bir yavru balık şekillenmeye başlıyor. Yumurtanın kenarında koyu renkli bir çizgi olarak ortaya çıkan şey,





Zebra balığı embriyosu (14 saatlik)

omurgası, kalbi ve gözleri oluştukça titreşip şekilden şekle giriyor ve bakınca tanınabilen, kıpır kıpır, tamamen şeffaf bir embriyoya dönüşüyor. Bu dönüşüm yaklaşık iki günde tamamlanıyor.

Araştırmacıların tekil hücrelerin içindeki hassas mekanizmaları incelediği ya da bilgisayar ortamında genom dizilimi ve teorik modeller üstünde çalıştığı bir devirde, bir zebra balığı embriyosunun gelişimini kendi gözlerinizle izlemenin çekici bir yanı var. Hücrelerin gelişimini, bir araya gelişini, organları ve diğer vücut kısımlarını oluşturmak üzere birbirinden ayrılmasını izlerken insan kendini biyolojinin giriş katındaymış ve sırf izleyerek epeyce bir şey anlayabilirmiş gibi hissediyor.

Benim gibi bir çömezi heyecanlandıran o görüntü, anormal beyin gelişiminden kalp rejenerasyonuna dek pek çok konudaki çalışmalarında zebra balığını kullanan binlerce araştırmacı için sıradan bir şey. Bu biliminsanlarının bazıları embriyoların gelişimine müdahale ediyor elbette. Örneğin bazılarının genomlarında değişiklik yaparak

ışık saçan bir proteinin balığın farklı kısımlarını uzaylı gibi parlatmasını sağlayabiliyorlar. Ama benim görebildiğim kadarıyla bu sürece sık sık tanık olsalar da çoğu bunu hayranlıkla izlemeye devam ediyor ve neredeyse hepsi hem bu hayvandan hem de aksolotl gibi, meyve sineği gibi birkaç başka hayvandan insanların acısını dindirmeye ve ömrünü uzatmaya yarayabilecek bir şeyler öğrenmek konusunda oldukça heyecanlı. Laboratuvarların kurumsal ışıklandırma sistemi altında ve kimyasal kokuları arasında böylesi bir güzelliğin bulunması ne kadar tuhaf, ne kadar mucizevi bir şey. Bilimsel ilerleme devlerin omuzları kadar zebra balığı blastulalarının da üstünde yükseliyor.

"Daha iyi bir ulusun ilk günlerinde yaşıyormuşsun gibi çalış," diye tavsiyede bulunur yazar Alasdair Gray. Bu tavrı takdir ediyorum ve iyi bilim ile ince düşüncenin, merhametli bir şekilde uygulamaya geçirildiği takdirde neler başarabileceğini düşününce neredeyse iyimser bir insana dönüşecek gibi oluyorum. Ama yaşamı manipüle etmek konusunda gitgide artan yetkinliğimiz bizi nereye götürecek? Bu konularda soğukkanlı bir tutuma sahip olan paleontolog Martin Brasier, istesek de istemesek de, Kambriyen patlamasından (yani çokhücreli yaşamın müthiş bir çeşitliliğe sahip olan yeni ve büyüleyici yaşam formlarına büründüğü dönemden) sonraki en büyük dönüşümün ilk günlerini yaşıyor olabileceğimizi ifade ediyor. Fizikçi Freeman Dyson, bilimin bizi "Darwinyen Dönem"in, yani türlerin ayrı ayrı kimliklere sahip olduğu birkaç milyon yıllık bir antraktın sonuna getirdiğini söylüyor. Doğru olduğunu kabul edecek olursak böyle bir fikir oldukça baş döndürücü, hatta korkutucu. Bu tip büyük iddiaların aksak yanlarını görenler (mesela biyolojinin Dyson'ın ifadesinde ima edilene kıyasla hep daha "açık kaynaklı" olduğunu gösteren kanıtlara işaret edenler) bile kökten yeni durum ve tercihler yaratacak gelişmelerin yolda olduğunu kabul ediyor.

Haberlerde kendine yer bulan birtakım gelişmeler –ne kadar önemli olsalar da– iddia edilene göre daha az sonuç verebilir. Örneğin 2010'da Hamilton Smith ve Craig Venter'ın başında bulunduğu bir ekip sıfırdan yaşam oluşturmayı başardıklarını açıkladı ama durum gerçekte biraz farklıydı. Aslında yaptıkları şey, zaten var olan bir mikrobun genomunu kopyalayarak bir başka mikrobun hücre du-

varlarının içine yerleştirmekti. Diğer bazı gelişmeler bundan daha az dikkat çekmekle birlikte en az bunun kadar, hatta belki daha önemli olabilir. Misal bazı araştırmacılar "yaşamın kodunu baştan programlayarak" Arkeyen'den (yani kimilerinin taktığı isimle Yaşam 1.0'dan) bu yana yaşam formları tarafından kullanılmayan amino asitleri kullanan canlı sistemler yaratma hedeflerini gerçekleştirmek üzere olabilir. Araştırmacı Jason Chin, buradaki amacın şimdiye dek canlılar tarafından kullanılan yirmi amino asidin ötesine geçerek "hücre içinde ilk gerçek paralel ve bağımsız genetik kodu geliştirmek" yani hücre içindeki polimerlerin biyosentezi için şimdiye dek duyulmamış yeni bir çeviri sistemi yaratmak olduğunu ifade ediyor.

Kimileri haddinden fazla pazarlanmış, kimileri ise yeterince duyurulamamış olan bu tür yenilikler belki de sentetik biyoloji çağının –yepyeni organizmaların (*Nature* dergisindeki bir başyazının ifadesiyle) "bir atadan değil bir fikirden doğacağı" bir dönemin– ilk adımları olabilir. Bu yeni canlılar muhtemelen insanlar ya da mirasçıları tarafından –yani bilge olmasa bile zeki tasarımcılar tarafından– şekillendirilecek.

Bugüne dek kimi değişim habercileri önemsiz, hatta komik görüldü. Örneğin 2003'te bir Amerikan şirketi Singapur'da yapılan bir araştırmanın sonuçlarını kullanarak GloFish® (Yıldızalevi Kırmızısı®, Elektrik Yeşili® ve Güneşpatlaması Turuncusu® renklerinde parlayan zebra balıkları) satmaya başladı. Ama bazı gelişmeler bir yanlarıyla gülünç olsa da (bence) netameli bir tarafları da var. 2008 yazında bir Güney Kore firması, tarihte ilk kez, köpek yavrularını para karşılığında klonlamaya başladı. Yine Koreli ve tanınmış bir biliminsanının insan embriyo ve kök hücrelerini klonladığı konusunda sahte kanıt ürettiğinin ortaya çıkmasının üstünden daha üç yıl ancak geçmişken duyurulan bu haber şüpheyle karşılandı. Ama sonuçta ortaya çıkan köpekler oldukça gerçekti: Booger adlı bir pitbulun yavruları oldu (klonlara yavru denebilirse tabii). Booger'ın Amerikalı sahibi, bu olaydan önceki sansasyonel yaşamı Errol Morris'in *Tabloid* adlı filminde anlatılan Joyce McKinney, yeni hazinelerine kendi adını ve bu babasız doğumu mümkün kılan biliminsanlarının adlarını verdi: Booger McKinney, Booger Lee, Booger Ra, Booger Hong ve Booger Park.



Fakat 2008'de Güney Kore'de kullanılan yöntemler eskidi bile. Araştırmacılar artık yepyeni özellikleri olan hayvanlar üretmeye başlıyorlar. Örneğin atletik dayanıklılığı son derece yüksek olan bir süperfare üretildiği söyleniyor: nefeslenmek için bir kez bile durmadan koşarak dağa tırmanabilen bir insanın fare muadili. Henüz tam anlaşılamamış birtakım nedenlerden dolayı süperfare diğer farelerden daha uzun yaşıyor, daha çok seks yapıyor ve çok da agresif.

"[Tanrı] artık Kendisini odasına kilitliyor, geceleri yanında *Frankenstein* ile gizlice çatıya çıkıyor, Dr. Victor Frankenstein'ın kendi yarattığı acımasız canavarın elinden Kutup buzlarında neler çektiğini tekrar tekrar okuyor. Ve Tanrı, yaratılan her şeyin illaki aynı sona varacağı –yaratıcıların güçlerini yitirerek kendi yarattıkları şeylerden kaçacakları– düşüncesiyle teselli buluyor."

Gelecekteki yaşamı tasarlayanların ve onların maaşlarını ödeyenlerin bir kısmı bilge ve merhametli bireyler olabilir. Pek çoğu devletin, ordunun, şirketlerin, suçluların ya da bunların bir bileşiminin hizmetinde çalışıyor olacak. Ortaya çıkabilecek iyi ve kötü sonuçları zihinde canlandırmak zor değil. Bunların bir kısmı Margaret Atwood'un son kitaplarında ya da David Eagleman'ın Mary Shelley ve Tanrı ile ilgili öyküsünde olduğu gibi gayet nahoş olacak. 1970'lerde ve 1980'lerde Sovyetler'in yürüttüğü, biyolojik sistemleri silaha dönüştürme amacı güden ilk projeler şu anda gizlice yürütülen ya da yakında başlatılacak olan projelerin yanında solda sıfır kalır.

Tabii ki biyolojideki yenilikler gelecekteki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yalnızca bir kısmını oluşturacak. Son derece parlak bir mühendis ve mucit olan Ray Kurzweil, 2040'lara gelindiğinde yapay zekâ ve nanoteknolojinin müthiş bir ilerleme kaydetmiş olacağına, o zamana dek yaşamayı başarabilirse beyninin içeriğinin yeni bir zemine, bir süperbilgisayara, kendisi için ısmarlama üretilmiş gerçek veya sanal bir bedene ya da bir nanorobot sürüsüne aktarılabileceğine inanıyor. "Varlıklarımızın biyolojik olmayan kısmı [misal bilgisayar temelli zekâ] biyolojik kısmını modelleyip simüle etmeye yetecek kadar güçlenecek," diyor Kurzweil. "Bu bir süreklilik olacak, bir örüntü sürekliliği."

Kurzweil bunları söylerken yaklaşık yüz yıl önce Sovyet bilimine dair umutlarını kaleme alan Maksim Gorki'yi çağrıştırıyor. "Her şey saf düşünceye dönüştürülecek," diyordu Gorki, "sadece düşünce var olacak ve bir bütün olarak insanlığın zihni böyle tecessüm edecek." Ama Kurzweil'ın vizyonunun altında yatan teknoloji gerçekten hayata geçse bile bu ebedi yaşam hayallerinin merkezinde bir yanılsama, en azından bir paradoks var. Felsefeci John Gray'in de işaret ettiği üzere, "ölümsüzlüğü esas alan senaryoda, insanlar kendi yok

oluşlarını tasarlıyorlar".

Kurzweil ve başkalarının öngördüğü tekillik (çeşitli teknolojilerin bir araya gelip kaynaştığı, bağımsız olarak hiper-zeki bir yapıya kavuştuğu ve "insan 1.0'a" toz yutturacak kadar hızlı hareket etmeye başladığı an) bir yanılsama olabilir. Kurzweil'ın önümüzdeki on yıllar içinde yaşanacak birtakım kilit teknolojik sıçramalar konusunda yanılıyor olması kuvvetle muhtemel. Ama şüphe yok ki, bilim yazarı Oliver Morton'ın da ifade ettiği gibi, büyük değişim yolda. Önümüzdeki yıllarda sentetik biyolojinin ve hızla gelişen diğer teknoloji alanlarının vereceği ürünler muhtemelen devrim niteliğinde olacak. Kimi inovasyonlar "insanlığı muktedir kılan gereçler" olacak. Araştırmacılar kolayca yakıta dönüştürülebilen algler ya da toksik atıkları temizleyen bakteriler üretmeyi başarabilir. İnsan ömrünü kayda değer oranlarda uzatabilir, iklim değişikliğine daha kolay uyum sağlayan hayvan ve bitkiler geliştirebilir ve değer verilen soyu tükenmiş canlıları yeniden yaratabilirler. Belki tavuk DNA'sı kullanılarak tekrar dinozor üretmek bile mümkün olabilir.

Açıkça zikredilmese de Kurzweil'ın senaryosunun gerçekleşmesi 2020'li yıllarda bir noktada bir mucize gerçekleşmesine bağlı. ... Kurzweil biyolojik veri toplama işi ile biyolojik kavrayışı [birbirine karıştırıyor] ... ve beyin mimarisine dair çok temel bir yanlış anlamadan mustaripmiş gibi görünüyor." (David J. Linden, 2011)

Her ne olursa olsun, en çok ihtiyaç duyulan şey akıllıca yön verilmiş bir inovasyon anlayışı ve bu da en başta sınırların farkında olmaktan geçiyor. Zebra balığının harikulade karmaşık bir süreç olan gelişimi, büyümesini ve etkinliğini sınırlayan oldukça kesin biyoloji, kimya ve fizik kanunlarına tabi. Biyolojik birer organizma olan insanlar da gayet belirli ve kesin sınırlar çerçevesinde yaşıyor. Fakat teknolojimiz, ekonomimiz ve kültürümüz bizi bunun ötesine, bambaşka bir varlık âlemine taşıdı. Tüketim hızımız ve şeklimiz, bizi gezegenin sürdürülebilirlik sınırının çok ötesine itiyor.

Felsefeci Nick Bostrom insanlığın geleceği için dört senaryo ortaya koydu: yok oluş, tekrarlı çöküşler, duraklama ve insanlık-sonrası. Bostrom bunların her birinin olası sonuçlarını ana hatlarıyla listeliyor, ama bunları göz önüne alırken kendimize bir yandan da bizim ne tür bir gelecek *istediğimizi* sormamız gerek. Eğer zoolog E. O. Wilson'ın uyardığı gibi Antroposen (Dünya'nın ekosistemleri ve jeolojisi üstünde insanların önemli bir etkiye sahip olduğu dönem) yavaş yavaş Eremozoik'e (insan eylemleri sonu-

Enerji kullanımının çok daha verimli hale getirilmesi teknik açıdan zor değil esasında. Örneğin Cullen ve diğ. (2011) şimdiki teknoloji kullanılarak –siyasi, ekonomik ve organizasyonel temelde– yüzde yetmiş üçlük bir iyileştirmenin mümkün olduğunu gösteriyor. Öte yandan, Umair Haque'ın (2011) belirttiği gibi, küresel ekonomiyle ilgili korkunç bir işlev bozukluğu var ve bu sorunun kökünde de "ahmakça büyüme" meselesi yer alıyor. Bu büyüme biçimi "kalıcı zenginlik üretimini yansıtmaktansa zenginliğin yoksullardan varlıklılara, gençlerden yaşlılara, yarından bugüne, insanlardan tüzel kişilere doğru aktarımını yansıtıyor." Ayrıca bkz. Tim Jackson (2009).

James Cascio (2009), 2030 yılına gelindiğinde insanların hem dikkatlerini bir şeye kısmen verme hem de bir konuya lazer gibi odaklanma konularında yeni yöntemler geliştirmiş olacağını ve bu iki dikkat biçimi arasında kolayca gidip gelmeyi başaracağını iddia ediyor. Garry Kasparov da (2011) benzer şekilde makinelerin "yönetimi devralmadığını", sadece insanlar için gitgide daha iyi gereçlere dönüştüklerini söylüyor.

cunda Dünya'daki yaşamın büyük oranda zayıfladığı döneme) dönüşüyorsa, daha olumlu bir gidişatı hayal etmeye *nasıl* başlayabiliriz? Örneğin, teolog ve ekolojist Thomas Berry'nin "insanların Dünya üzerinde karşılıklı iyileştirme esasına dayalı yaşayacağı devir" olarak tanımladığı Ekozoik'i hayal edebilir miyiz? Peki ya insanların teknoloji yardımıyla daha akıllı hale geldiği ama teknolojiye boyun eğmek zorunda kalmadığı, "sürekli artan bir farkındalığa" kavuştuğu Nöosen'e ne dersiniz? Olabilir tabii, ama belki de meselenin zekâ eksikliğinden ziyade aptallığın baş edilemez gücü olduğunu ve hiçbir makinenin yahut aklın bunu yenemeyeceğini söyleyen şüpheciler haklıdır.

Gelecekteki halimizi ve bizden sonra gelecek insan ya da kişileri nasıl hayal etmeliyiz? David Hume, insanın aptallığı ve kötülüğü konusunda kötümser olmak için yeterince sebep olsa da insan doğasına dair daha cömert bir bakış açısı benimsemenin nihayetinde daha akıllıca olduğunu öne sürüyordu. İnsanları aceleci ve düşüncesiz bir biçimde diğer hayvanlarla ya da daha üst dereceden hayali varlıklarla kıyaslamanın tehlikelerine de dikkat çekiyordu. Hume'un her iki görüşü de hâlâ geçerliliğini koruyor, ama şu da var ki, Hume öldükten sonraki 250 küsur sene içinde hayvan ve insan doğasına dair yürütülen çalışmalar sayesinde artık başka hayvanlarla ortak noktalarımız ve farklılıklarımız konusunda daha kapsamlı değerlendirmeler yapabilir durumdayız.

"Doğanın bir şakası" denebilecek hayvanlardan birini, en azından çok temel bir konuda bize benzeyen bir canlıyı ele alalım: Galapagos pengueni. Bu şaşırtıcı kuş, Ekvator'un tam üstünde yer alan çölle kaplı bir yarımadanın kıyılarında yaşar. Galapagos pengueninin balık peşinde koşan ataları, kaderin (yahut Humboldt akıntısının serin sularının) bir cilvesi sonucunda buz gibi Güney Kutbu'ndan buraya taşındı ve yerleşip çoğaldı – ta ki çok sayıda insan buraya yerleşip de soylarını tükenmenin eşiğine getirene dek. Bu hayvanları suyun içindeyken seyredecek olursanız, ki bu hâlâ mümkün, en çok keyif aldıkları şeyin bu sığ ve kayalık sulara dalıp yarışmak olduğuna tanık olabilirsiniz. Hem eğlence için hem de balık yakalama becerilerini geliştirmek için yüzerler. Bunu böyle kabul etmek antropomorfizm tuzağına düşmek değil, gerçeğin adını koymaktır.

Dolayısıyla aramızdaki ortaklık şu: Oyun oynamak hem bu şaşırtıcı kuşun hem de insanın sağlığı açısından çok önemli ve her iki tür için aynı denklemi kullanabiliriz: *oyun = keyif + öğrenme.* (İnsanlar için oyun, Aristoteles'in erdemin temeli olarak gördüğü pratik bilgeliğe doğru atılan ilk adımdır.) Zebra balığı embriyoları oyun oynamak için tabii ki fazla küçüktür ve zekâları –insanlar bir yana– penguenlere kıyasla bile çok kısıtlıdır. Fakat yine de onları en temel anlamda "oyuncu" bir ruhla izleyip inceleyebiliriz; yani ortak noktalarımızı (genetik ve gelişimsel bakımdan bize benzedikleri pek çok nokta vardır) ve ayrıştığımız yönleri neşeyle inceleyip keşfedebiliriz.

Hücrenin gizemlerini araştıran pek çok biliminsanı, heyecanlarını diğer insanlarla paylaşmaya hevesli oluyor. Genetik ve hücre biyolojisi alanındaki araştırmalarıyla Nobel Ödülü kazanan Paul Nurse, tek bir hücrenin yapabildikleri ve yönettiği süreçler hakkında şöyle yazıyor: "Çapı ancak mikrometrelerle ölçülebilen bir hücrenin içinde eşzamanlı olarak binlerce kimyasal reaksiyon gerçekleşiyor. Bu gerçekten olağanüstü ve harikulade bir şey!" Nobel Ödülü almış başka bir biliminsanı olan Günter Blobel ise, "[Hücre hakkında] *bilmediğimiz* şeylerin miktarı şoke edici," diyor. Hücre hakkında daha çok şey öğrendikçe, Carl Sagan'ın evrene dair söylediklerinin hücre açısından da geçerli olduğunu görüyoruz: "Atalarımızın hayal ettiğinden çok daha muhteşem ve son derece girift, zarif bir düzene sahip."

Hücre biyolojisi konusunda bir şey bilmiyorsanız Nurse'ün anlattığı süreçleri anlayıp takdir etmek kolay olmayabilir. Fakat bu durum değişmeye başlıyor. Moleküler animasyonun mümkün kıldığı görselleştirmeler gibi yeni teknikler, bu mucizelerin bazılarını uzman olmayanlar açısından çok daha görünür ve anlaşılır kılmaya yarıyor. Tabii bu animasyonlar her halükârda birer "harita"; bu satırların yazıldığı esnada *gerçek* olayları bire bir izleme şansımız yok çünkü hücrenin iç işleyişi çok küçük bir alanda gerçekleşiyor. Oysa zebra balığı embriyosunu oluşturan pek çok hücrenin karmaşık dansı doğrudan tecrübe edebildiğimiz bir şey.

Lewis Thomas, 1974'te yazdığı "Bir Hücrenin Hayatları" isimli bir denemede şöyle diyor: "Tekil canlılar olarak var olmadığımız iddia edilebilir rahatlıkla. ... Bizler paylaşılıyor, kiralanıyor ve işgal

ediliyoruz." Benliklerimiz bağımsız birer varlık değil, birbirine bağlı ağların ve geniş örüntülerin birer parçası. Fakat öyle ya da böyle var olduğumuz ölçüde, zebra balığı (bilişsel sıralamada ne kadar aşağımızda olsa da) bu dünyadaki yoldaşlarımızdan biri ve oldukça da sevimli bir yoldaş. Embriyo gelişimindeki kusursuz düzeni, bu sürecin ilerleyişindeki kaçınılmazlık ve kesinliği seyretmek, hem var olanın mucizesine dair kafa yorma hem de var olabilecek olanı göz önüne alma fırsatı sunuyor. Zebra balığı gibi biz de ortada bir yerlerdeyiz: minicik hücre (ve bileşenleri) ile koskoca dünyanın arasında ve yaşamın başlangıcı ile bundan sonra gelecek olanın arasında.

Lewis Thomas, Dünya'nın ekolojisi açısından insanlara benzer bir rol biçiyordu:

> Bakarsınız bu dönem Dünya'nın morfogenezindeki özel bir aşamadır, belki Dünya en azından bir süreliğine bizim gibi bir şeye gereksinim duymuştur, enerjiyi oradan alıp oraya taşıyalım, yeni simbiyotik ilişkiler peşinde koşalım, gelecek için bilgi biriktirelim, ortalığı biraz süsleyip şenlendirelim, belki Güneş Sistemi için birtakım tohumlar taşıyalım diye. Yahut buna benzer başka şeyler için. Dünya'nın hademeliğini yapıyoruzdur belki.
>
> Kendi adıma, böyle bir rolü seve seve tercih ederim zira diğer ihtimal, yani şu anki gidişatımız, çok daha uğursuz görünüyor. Kendimizi gerçekten doğanın vazgeçilmez bir unsuru olarak görmek, birbirimize karşı tutumumuzda bazı köklü değişiklikler yapmamızı gerektirir.

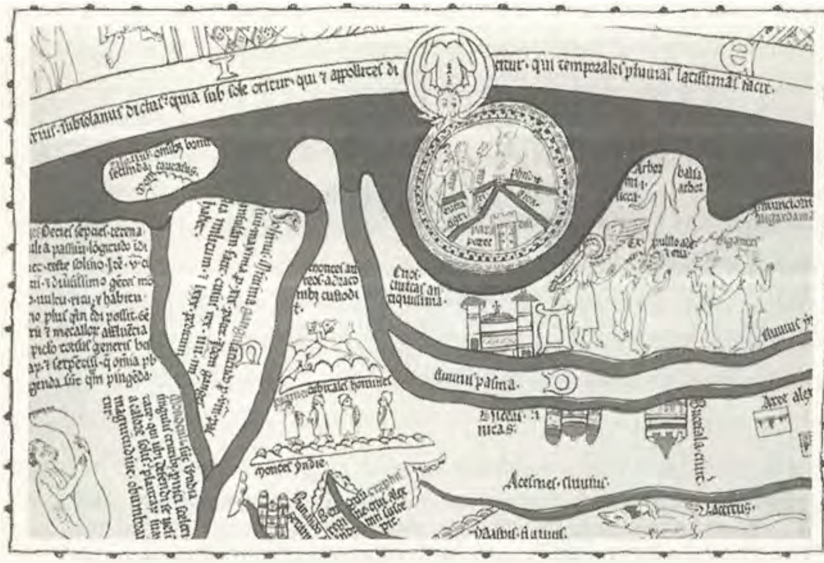
Carl Woese de benzer şekilde, doğayı anlama yeteneğimiz arttıkça temel önceliğimizin doğa üzerinde mühendislik marifetlerimizi uygulamak değil, onun harmonilerine kulak vermek olması gerektiğini söylüyor. Voltaire'in Candide'e söylettiği gibi, bahçemizi ekmemiz gerekiyor. Varlığın yapısına ve etrafımızdaki varlıklara dikkatimizi vererek ve bunun beraberinde getirdiği aydınlanmaya odaklanarak belki "daha az aldanmışlar" için yeni bir ibadet biçimi bulabiliriz.

HİÇBİR ŞEYİN SONUCA BAĞLANMADIĞI BİR SONUÇ

Bu kitap varlığı ve varlıkları daha iyi anlama ve tahayyül etme çabasından doğdu. Bu konuda herhangi bir ilerleme kaydedebildiysem, bunu başkalarının vizyon ve düşüncelerine, özellikle de Richard Feynman'ın "kendimizi aldanmaktan korumak için öğrendiğimiz en iyi yöntem" diye tarif ettiği bilimsel yönteme borçluyum. Tabii bu tip fikir ve yöntemler ne kadar güçlü olsa da, insanlar olarak ellerimizle yaratmakta olduğumuz dünyaya dair kavrayışımız hâlâ oldukça zayıf. Geleceğimize dair en iyi haritalar ve tahminler bile muhtemelen kimi açılardan ancak ortaçağın *mappa mundi* örnekleri kadar doğruluk taşıyor.

En son bölümde *Candide*'den meşhur bir cümle alıntılayıp, "Bahçemizi ekmemiz gerekiyor," dedik. Peki Antroposen'de ne tür bir bahçe ekiyoruz, içinde ne tür yaratıklar dolaşacak bu bahçenin? İşler nereye varacak? Ne zaman bileceğiz? Hakiki bir bahçıvan geleceği görebilmek ister. Karel Čapek işi şakaya vurup, iyi bahçıvanın "denemek, öngörmeyi öğrenmek ve kendine ait olanın tam olarak idrakine varmak için bin yüz yıla" ihtiyacı olduğunu söyler.

Birkaç konuda aşağı yukarı emin olabiliriz. İnsanlık Dünya sistemini muazzam ölçüde etkilemeye devam edecek. Atmosfere eklediğimiz sera gazları büyük ihtimalle normalde önümüzdeki 48.000 yıl içinde gerçekleşmesi gereken buz devirlerinin başlamasını engelleyecek, hatta işler bu şekilde devam ederse önümüzdeki yarım



Hereford Katedrali'ndeki Mappa Mundi'den detay (yak. 1300)

milyon yıl içinde herhangi bir buz devri yaşanmayacak. Kaynak ve kirlilik yönetimi konusunda, risk ve çatışmaların öngörülmesi ve kontrolü konularında çok daha iyi sistemler geliştiremezsek daha yakın vadede, önümüzdeki bir-iki yüzyıl içinde çalkantılı günler geçireceğiz. Yine de insanın yaratıcılığı ve yeni buluşlar yapma potansiyeli neredeyse sınırsız görünüyor.

İşlerin tam olarak nasıl gideceğine dair az çok kesinlik içeren tahminlerde bulunmak gerektiğinde ise tüm bu etkenler ve diğerleri Rorschach testindeki mürekkep lekelerine benziyor. Onlara bakarak neredeyse her şeyi görebiliriz (ama tam olarak her şeyi değil). Dünya-insan sisteminin karmaşıklığı, ister istemez pek çok şeyin bilinemez kalacağı anlamına geliyorsa demek ki (transhümanizme eleştirel yaklaşan iki yorumcunun ifade ettiği gibi) "tevazuyu ıslah etmek" gerekecek. Ancak o zaman duymak istediklerimizin yanı sıra duyulması zor sesleri de duymaya başlayabiliriz. Oedipus'un hikâyesinde olduğu gibi, bir şeylere kulak asmayı reddettiğimizde trajedi kaçınılmazdır.

"Zor bir soruyla karşılaşınca genelde daha kolay bir soruyla yanıt veririz." (Daniel Kahneman, 2011)

Bu hayvannameyi yazmaya başlamamın üstünden dört yıldan uzun bir süre geçti. Yazma tecrübem biraz Hindu geleneğinde birden çok çatısı olan, resimlerle, flamalarla, mum vesaireyle süslenmiş, bir tanrıyı taşıma amacına hizmet eden tekerlekli dev bir kule şeklindeki araba-mabetlerin tasarlanma, inşa ve yürütme süreci gibiydi. Bazen tasarladığım yapının tamamı devrilip parçalanıverecekmiş gibi oldu, bazen de epeyce zaman ve çaba harcayarak kat ettiğim kısacık bir yolun aslında beni yanlış yöne götürdüğünü fark ettim.

Daha çok çalıştıkça, bu projenin aslında hiçbir zaman bitemeyeceğini daha iyi anladım. Sürekli yeni yeni mucizeler gün ışığına çıkıyor. ("Canlılar kendilerini atomlara ya da yıldızlara göre çok daha gizemli kılan girift yapılar ihtiva eder," diyor astrofizikçi Martin Rees.) Yine de bir nokta bana her zamankinden daha kesin görünüyor: Ancak bizim dışımızdaki yaşamın da önemli olduğunu düşünerek hareket ettiğimiz takdirde tam anlamıyla insan olabiliriz.

Bu kitap matbaadan çıktığında, giriş kısmında anlattığım pikniğin üstünden geçen zaman beş yılı aşmış olacak. Bu zaman içinde kızım âciz bir bebekten pırıl pırıl, hayat dolu ve neşeli bir kız çocuğuna dönüştü. 2011 yılındaki Occupy Wall Street (Wall Street'i İşgal Et) gösterilerinde kullanılan bir pankartta "Başlangıç yakın" yazıyordu. Bu söz hoşuma gidiyor. Kızımın dünyası, tabii sizin dünyanız da, daha yeni başlıyor.

EK I
BİYOLOJİK SINIFLANDIRMA

Bu kitaptaki bölüm başlıklarında çoğunlukla en az iki ad kullandım: Türün gündelik dildeki adı ve Latince bilimsel adı. Bunun yanında, türlerin aile, takım ve/veya sınıf ve şube bilgilerini de ekledim. Tüm bunlar, türlerin birbiriyle ne kadar yakından ya da uzaktan akraba olduğunu gösteren bir sınıflandırma sisteminin bir parçası. Peki bütün bu etiketler ne anlama geliyor ve bunlar birbirini nasıl tamamlıyor? Cins, sınıf, şube dediğimiz şeyler nedir?

Modern biyolojik sınıflandırma, türleri ortak fiziksel özelliklerine göre gruplandıran Carl Linnaeus (1707-1778) ile başladı. Bu gruplandırmalar zaman içinde Darwinci ortak ata ilkesine göre ve son yıllarda da veri olarak DNA dizilimini kullanan moleküler filogenetik biliminin bulguları ışığında gözden geçirilip yenilendi. Sistem üzerindeki güncellemeler bugün de devam ediyor.

Kategorilerin en büyüğüyle başlayalım. Bu kitaptaki varlıkların tamamı hayvan, yani hepsi Animalia/Hayvanlar âlemine mensup. Âlem dediğimiz, canlı olarak tanımlanan şeyler bütününün bir alt kümesidir. Diğer âlemler arasında bitkiler, mantarlar, kromistler ve protistler sayılabilir.

(Aslında âlemler de üst âlem ya da alan denen daha büyük bir kategori kümesinin alt bölümlerini teşkil eder. Örneğin az önce değindiğimiz âlemlerin tamamı Eukaryota/Ökaryotlar üst âlemine ya da alanına mensuptur. Ökaryotlar hücrelerinde, içinde DNA'nın bulunduğu gerçek bir çekirdek taşıyan tüm canlıları içerir. Diğer üst âlemler bakteriler ve arkelerdir.)

"Hayvan" sözcüğünün İngilizcesi (*animal*), Latince "nefes" anlamına gelen sözcükten (*anima*) türemiştir. Bütün hayvanlar heterotroftur, yani yaşamın olmazsa olmazı karbonu kendileri üretmezler, üreten başka canlılara –bilhassa da bitkilere, yani ototroflara– bağımlıdırlar. (Sadece başka hayvanları yiyen

bir hayvan da nihayetinde bitkilere bağımlıdır, çünkü bitki yiyen ya da bitki yiyenleri yiyen bir hayvan yiyerek hayatta kalabilir.)

Hayvanlar âlemi içindeki canlılar şubeler şeklinde sınıflandırılır ve otuz altı kadar şube vardır. (Bu arada, neredeyse her şubede denizde yaşayan türler bulunurken yalnızca on altı kadarında yağmur ormanlarında, yani karadaki en yüksek biyoçeşitlilik ortamında yaşayan türler yer alır.) Bir hayvanın belli bir şubeye dahil edilebilmesi için, o şubedeki diğer hayvanlarla birtakım temel nitelikler, bilhassa da temel vücut planı konusunda ortaklaşması gerekir. Dolayısıyla örneğin tüm kordalıların vücutlarının arka (dorsal) kısmında bir merkezi sinir kordonu (notokord) bulunur. (Çoğu kordalı aynı zamanda omurgalıdır, yani kemikten –veya köpekbalıklarında kıkırdaktan– bir omurgaya sahiptir.)

Bir şube içinde birtakım özellikleri paylaşan hayvanlar birlikte alt şubeler halinde kategorize edilir. Kordalılar şubesi içindeki alt şubeler arasında besinini sudan süzerek alan Tunicata (tulumlular) ve Vertebrata (omurgalılar) yer alır. Farklı alt şubelerde farklı sayılarda tür bulunabilir. Örneğin 3000 kadar tulumlu olmasına rağmen omurgalıların sayısı 56.000 civarındadır.

Bir alt şube içinde yer alan hayvanlar sınıflara ayrılır. Bu sınıfların tanımı yüzde yüz kesin olmasa da taksonomistler çoğu konuda uzlaşıyorlar. Omurgalılar alt şubesinin sınıfları şunlardır: Agnatha (çenesiz balıklar); Osteichthyes (kemikli balıklar); Reptilia (solunum yapan ve kabuklu yumurtalar bırakan ektotermik yani soğukkanlı hayvanlar); Aves ya da kuşlar (tüylü, kanatlı, iki ayaklı, endotermik yani sıcakkanlı, yumurtlayan hayvanlar) ve Mammalia (yavrularını emziren tüylü hayvanlardan oluşan memeliler). Sınıflar birleştirilerek üst sınıflar da oluşturulabilir. Örneğin amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memeliler Yunanca "dört üyeliler" anlamına gelen Tetrapoda üst sınıfına mensuptur.

Aynı sınıf içinde bulunan hayvanlar da (doğru tahmin ettiniz) alt sınıflara ayrılır. Memelilerin iki alt sınıfı bulunur: Yumurtlayan monotremler olan ornitorenk ve dikenli karıncayiyenin oluşturduğu Prototheria ve geriye kalan tüm hayvanların oluşturduğu Theria. Bazı şubelerde, alt sınıflar ayrıca infra sınıflara ayrılır. Memelilerde iki infra sınıf bulunur: keseli ve plasentalı memeliler.

Belli bir sınıf içinde yer alan hayvanlar takımlara bölünür; aynı takımlarda yer alan hayvanların ortak yönü anatomik özellikleridir. Memelilerde, primatlar takımı diğer memelilere kıyasla daha büyük beyinleriyle ve koku duyula-

rından taviz verip stereoskopik görüş yeteneklerini geliştirmiş oluşlarıyla diğerlerinden ayrılır. Kemirgenler ise alt ve üst çenelerinde sürekli uzayan ve ancak kemirerek belli bir uzunlukta tutulabilen kesici dişleriyle diğerlerinden ayrılır. Takımlar da alt takımlara ve infra takımlara ayrılabilir. Primatların alt takımları arasında lemurlar ve lorisler gibi "ıslak burunlu", tarsiyer harici hayvanları içeren Strepsirrhini ve "kuru burunlu" tarsiyerleri, maymunları ve kuyruksuz maymunları içeren Haplorhini bulunur.

Aynı takım içinde yer alan hayvanlar ailelere ayrılır. Bir aileyi neyin oluşturduğu konusunda kesin bir kural olmasa da, primatlar takımı altında yer alan aile ve süper aileler şöyledir: Cercopithecidae (yahut Eski Dünya maymunları), beş aileden oluşan Yeni Dünya maymunları ve Hominidae (yahut büyük kuyruksuz maymunlar).

Aynı aile içinde yer alan hayvanlar alt ailelere ve cinslere ayrılır. Hominidae ailesine dahil olan Homininae alt ailesi *Gorilla* (goril), *Pan* (şempanze) ve *Homo* cinslerini içerir; Orangutanlar ise Ponginae adlı başka bir aileye mensuptur. Belli bir cinse mensup olan hayvanlar farklı türler olarak sınıflandırılsa da o kadar yakın akrabadırlar ki çoğu durumda çiftleşip üremeleri mümkündür. Yaklaşık 2 milyon yıl önce evrimleşen *Homo* cinsi şimdiye dek on iki civarında türü barındırdı. Bizim mensubu olduğumuz *Homo sapiens* türü, Afrika'daki anayurdundan çıkıp dünyaya dağıldığı son 60.000 yıl içinde *Homo* cinsine mensup olan başka türlerle de çiftleşti. Avrupalı, Asyalı ya da Yeni Gineliyseniz yüzde 2,5 kadar Neandertal DNA'sına sahipsiniz demektir. Melanezyalı iseniz DNA'nızın yüzde 5 kadarı Denisova insanınınkiyle (Neandertaller Avrupa'da yaşadığı sırada bugünkü Rusya civarında yaşayan insan türü ile) aynıdır.

Dolayısıyla, insanları temel alıp bir sınıflandırma hiyerarşisi çıkaracak olursak şöyle bir tablo ortaya çıkar:

Üst âlem	Ökaryotlar
Âlem	Hayvanlar
Şube	Kordalılar
Sınıf	Memeliler
Takım	Primatlar
Aile	Büyük kuyruksuz maymunlar
Cins	*Homo*
Tür	Modern insan

Bir türün korunma durumu, uluslararası platformda kabul edilmiş bir ölçektir ve o türün soyunun tükenme tehdidi altında olduğunu ya da gerekli koruma önlemleri alınmadığı takdirde o tür için bu riskin artacağını belirten ifadedir. Kategorilerin tam listesi şöyledir:

- Tükenmiş
  - Tükenmiş
  - Doğada tükenmiş

- Tehdit altında
  - Kritik
  - Tehlikede
  - Hassas

- Düşük risk
  - Korunmaya muhtaç
  - Neredeyse tehdit altında
  - Asgari endişe

Bu kitaptaki hayvanların çoğu doğrudan yok olma tehlikesi altında değil. Bunun sebebi çoğu durumda, türün karşı karşıya olduğu riskin şimdilik önemsiz boyutta olduğunun düşünülmesi. Birkaç vaka özelinde, örneğin Atlantik gerçek balinası için, türün soyunun tükenme riskinin son dönemde azaldığı düşünülüyor. Tabii bu etiketlerin tamamı zamanın insafına kalmış durumda. Antroposen demek, hızlı ve öngörülmesi güç dönüşümler çağı demek.

EK II
DERİN ZAMAN

Dünya yaklaşık 4,54 milyar yaşında. Jeolojik zaman cetveli, bu zamanın stratigrafi aracılığıyla, yani kayaların zaman içindeki katmanlaşmasının incelenmesi yoluyla ortaya çıkmıştır. Bu cetvelde devirleri aylara benzetirsek, "zaman"lar günlerle, dönemler saatlerle, bölümler ise dakikalarla (hatta en sonuncusu saniyeden bile kısa bir zamanla) kıyaslanabilir.

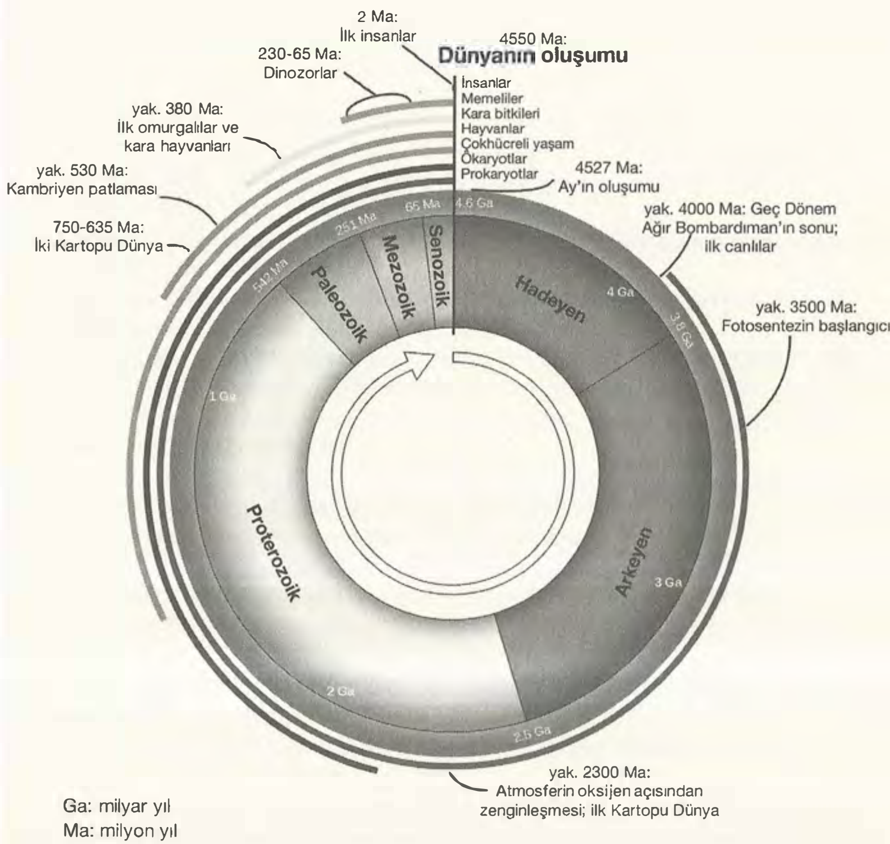
Yeni bir dönemin başlamasının üzerinden bu yana geçen zamanı bir sonraki sayfadaki tabloda görebilirsiniz. Küsuratlar yuvarlanmış durumda, en erken devirler için bu yuvarlama en yakın milyonluk birime doğru yapıldı. Kimi durumlarda bir devrin ne zaman başladığı ve ne zaman bittiği konusunda mutabakat oluşmuş değil. Örneğin farklı Ordovisyen tanımları arasında 1,5 milyon yıldan fazla fark olabiliyor.

Çizelgedeki farklı dönemler ya belli başlı jeolojik olaylara ya da toplu yok oluşlar türünden paleontolojik olaylara göre belirleniyor. Kimi zaman da bu ikisi bir arada değerlendirilerek karar veriliyor. Yok oluş dediğimiz olaylar, hayvanlar ve bitkiler gibi makroskobik canlıların çeşitliliği ve sayısındaki keskin azalmaları ifade ediyor. (Mikroskobik yaşam bu tür olaylardan çok etkilenmeyebilir.) Bu olaylardan en bilineni yaklaşık 65,6 milyon yıl önce gerçekleşen ve dinozorları, pterozorları ve pek çok deniz hayvanını ortadan kaldıran Kretase-Tersiyer yok oluşudur, ama Fanerozoik Devir'de meydana gelen bu tür yok oluş hadiselerinin toplam sayısı beştir. Yaklaşık 252,3 milyon yıl önce gerçekleşen ve denizdeki hayvanların yüzde doksan beşten fazlasını, karadaki omurgalıların ise yüzde yetmişini yok eden Permiyen-Triyas yok oluşu bunlardan biriydi. Pek çok biyolog, bugün insanların diğer hayvanları yok oluşa sürükleme hızının, kitlesel yok oluşlar arasındaki dönemler açısından nor-

mal sayılabilecek oranların yüzlerce kat üstünde olduğuna inanıyor. Bunun sonucu daha önceki yok oluş hadiseleriyle kıyaslanabilecek bir şeye, bir "altıncı yok oluşa" dönüşebilir.

Devir	Zaman	Dönem	Bölüm	Başlangıç (milyon yıl önce)
Fanerozoik	Senozoik		Antroposen	0,0002
("görünür yaşam")	("yakın zamanlı yaşam")		Holosen	0,01
	(Memeliler çağı)	Kuaterner	Pleistosen	2,6
			Pliyosen	5,3
			Miyosen	23
			Oligosen	34
	Mezozoik		Eosen	56
	"orta yaşam"	Tersiyer	Paleosen	65,5
	Sürüngenler çağı	Kretase		144
	Paleozoik	Jura		208
	"kadim yaşam"	Triyas		251
		Permiyen		299
		Karbonifer		359
		Devoniyen		416
		Silüryen		444
		Ordovisyen		488
		Kambriyen		542
Proterozoik				2500
"ilk yaşam"				
Arkeyen				3900
Hadeyen				4540

Bu tabloya bakarak farklı devir, zaman ve dönemlerin birbirine kıyasla ne kadar uzun sürdüğünü anlamak çok kolay değil. Aşağıdaki grafik bu bilgiyi daha görünür hale sokarken bir yandan da yaşamın tarihindeki birtakım kilit olayları gösteriyor.



KAYNAKÇA

Kitaptaki bölümlerde referans verdiğim ya da kitabı hazırlarken faydalandığım kitap, makale, haber ve diğer kaynakların bir kısmını burada bulabilirsiniz. Daha fazlası için bkz. www.barelyimaginedbeings.com.

GİRİŞ

Archer, David (2008) *The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth's Climate*, Princeton University Press.

Barber, Richard (1993) *Bestiary: Being an English Version of the Bodleian Library, Oxford M.S. Bodley 764*, Boydell Press.

Bierce, Ambrose (1911) *The Devil's Dictionary*, Neale Publishing Co; Türkçesi: *Şeytanın Sözlüğü*, çev: Özde Duygu Gürkan, Metis, 2014.

Borges, Jorge Luis (1942) "An Essay on the Analytical Language of John Wilkins", (ilk yayımlandığı dil İspanyolca) *Selected Non-Fictions,* Penguin Books (1999) içinde.

—— (1967) *The Book of Imaginary Beings*, Vintage Classics; Türkçesi: *Düşsel Varlıklar Kitabı*, çev. Celal Üster, İletişim, 2015.

Bryson, Bill (2003) *A Short History of Nearly Everything*, Black Swan Books; Türkçesi: *Hemen Her Şeyin Kısa Tarihi*, çev. Handan Balkara, Boyner, 2016.

Calvino, Italo (1980) *The Literature Machine*, Vintage Classics.

Crutzen, Paul J. (2000) "The Anthropocene", *IGBP Newsletter 41*, Mayıs 2000.

Geuss, Raymond (2008) *Philosophy and Real Politics*, Princeton University Press.

Harrison, Robert Pogue (1993) *Forests: The Shadow of Civilization*, Chicago University Press.

Henderson, Caspar (2003) "Cape Farewell: An Arctic Diary", www.opendemocracy. net, erişim tarihi 1 Ocak 2012.

Hofstadter, Douglas (2007) *I Am a Strange Loop*, Basic Books; Türkçesi: *Ben Bir Garip Döngüyüm*, çev. İlkay A. Demir, Alfa, 2015.

McEwan, Ian (2005) "Save the boot room, save the Earth!", *The Guardian*, 19 Mart 2005.

—— (2010) *Solar*, Jonathan Cape; Türkçesi: *Solar*, çev. Kıvanç Güney, Turkuvaz, 2012.

Montaigne, Michel de (1567) "An Apology for Raymond Sebond's Natural Theology, or The Book of Creatures", (ilk baskısı Fransızca) *The Complete Essays*, Penguin (2003) içinde.

Rees, Martin (2003) *Our Final Century: Will Civilisation Survive the 21st Century?*, William Heinemann.

Roberts, Callum (2012) *Ocean of Life: The Fate of Man and the Sea*, Allen Lane.
Tattersall, Ian (1998) *Becoming Human: Evolution and Human Uniqueness*, Houghton Mifflin Harcourt.
Thurman, Judith (2008) "First Impressions: What Does the World's Oldest Art Say about Us?" *The New Yorker*, 23 Haziran 2008.
Voytek, Bradley (2011) "We re all inattentive superheroes", *Oscillatory Thoughts*, 5 Eylül 2011, blog.ketyov.com, erişim tarihi 31 Aralık 2011.

AKSOLOTL

Anderson, Jason S. ve diğ. (2008) "A stem batrachian from the early Permian of Texas and the origin of frogs and salamanders", *Nature* 453: 515-18.
Aristoteles (MÖ 350 civarı) *The History of Animals*, İng. çev. D'Arcy Wentworth Thompson, classics.mit.edu/Aristotle/history_anim.html, erişim tarihi 30 Kasım 2011.
Browne, Thomas (1646, 1672) *Pseudodoxia Epidemica, or Enquiries into very many received tenets and commonly presumed truth*, online versiyonu: penelope.uchicago.edu/pseudodoxia/pseudodoxia.shtml, erişim tarihi 1 Ocak 2012.
Browne, Thomas (1658) *The Garden of Cyrus*, online versiyonu: penelope.uchicago.edu/hgc.html, erişim tarihi 1 Ocak 2012.
Bryant, S. V. ve diğ. (2002) "Vertebrate limb regeneration and the origin of limb stem cells", *Int. J. Dev. Biol.* 46: 887-96.
Cabeza de Vaca, Álvar Núñez (1542) *La Relación, Adventures in the Unknown Interior of America* adıyla çev. ve haz. Cyclone Covey, 1986, University of New Mexico Press.
Cellini, Benvenuto (1558 civarı) *The Autobiography*, Penguin (2010).
Clack, Jennifer (2002) *Gaining Ground: The Origin and Early Evolution of Tetrapods*, Indiana University Press.
Cortázar, Julio (1952) *Axolotl*, Buenos Aires Literaria.
Daeschler, Edward B. ve diğ. (2006) "Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan", *Nature* 440: 757-63.
Dawkins, Richard (2004) *The Ancestor's Tale: A Pilgrimage to the Dawn of Life*, Houghton Mifflin; Türkçesi: *Ataların Hikâyesi*, çev. Ahmet Fethi, Hil, 2019.
Diamond, Jared (1997) *Guns Germs and Steel: The Fate of Human Societies*, W.W. Norton; Türkçesi: *Tüfek, Mikrop ve Çelik*, çev. Ülker İnce, Pegasus, 2018.
Díaz del Castillo, Bernal (1568 civarı) *The Truthful History of the Conquest of New Spain*, İng. çev. J. M. Cohen, Penguin, 1963.
Eiseley, Loren (1957) *The Immense Journey*, Random House.
Franklin, Benjamin ve diğ. (1784) "Rapport des commissaires chargés par le Roi de l'examen du magnetisme animal", Imprimé par ordre du Roi; Sur la Copie imprimeé au Louvre; Paris.
Gould, Stephen Jay (2003) "Freud's Evolutionary Fantasy", *I Have Landed: Splashes and Reflections in Natural History* içinde, Vintage.
IUCN/SSC Amphibian Specialist Group, www.amphibians.org, erişim tarihi 30 Kasım 2011.

Jones, Frederic Wood (1919) *Man's Place Among the Mammals*, Edward Arnold.
Kumar, A. ve diğ. (2007) "Molecular Basis for the Nerve Dependence on Limb Regeneration in an Adult Vertebrate", *Science* 318 (5851): 772-77.
Lewin, Roger (2004) *Human Evolution: An Illustrated Introduction*, 5. basım, Wiley-Blackwell.
Mullen, L. M. ve diğ. (1996) "Nerve dependency of regeneration: the role of Distal-less and FGF signaling in amphibian limb regeneration", *Development*, Kasım 1996, 12211: 3487-97.
Muneoka, Ken ve diğ. (2008) "Regrowing Limbs: Can People Regenerate Body Parts?", *Scientific American*, 17 Mart 2008.
Naish, Darren (2008) "Aquatic proto-people and the hypothesis of initial bipedalism", *Tetrapod Zoology*, 17 Mart 2008, scienceblogs.com/tetrapodzoology, erişim tarihi 1 Ocak 2012.
Patterson, N. ve diğ. (2006) "Genetic evidence for complex speciation of humans and chimpanzees", *Nature* 441: 1103-8.
Plinius (77-79) *The Natural History*, İng. çev. Philemon Holland (1601), penelope.uchicago.edu/holland/index.html, erişim tarihi 30 Kasım 2011; Türkçesi: *Doğa Tarihi*, çev. İnanç Pastırmacı, Say, 2017.
Sebald, W. G. (1995) *The Rings of Saturn*, Harvill Press; Türkçesi: *Satürn'ün Halkaları*, çev. Yeşim Tükel Kılıç, Can, 2006.
Shepard, Charles (1982) "Nature and Madness", *Ecopsychology* içinde, haz. T. Roszak ve diğ., 1995, Sierra Club Books.
Shubin, Neil H. (2008) *Your Inner Fish*, Pantheon; Türkçesi: *İçimizdeki Balık*, çev. Aysun Yavuz, NTV Yayınları, 2010.
Smart, Christopher (1759-63) "Jubilate Agno", *Selected Poems*, Carcanet 1972.
Steingass, Francis Joseph (1992) *A Comprehensive Persian - English Dictionary: Script and Roman*, Asian Educational Services.
Stuart, Simon N. ve diğ. (2004) "Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide", *Science* 306 (5702): 1783-86.
Zimmer, Carl (1999) *At the Water's Edge: Fish with Fingers, Whales with Legs*, Simon & Schuster.

VARİL SÜNGERİ

Attenborough, David ve Matt Kaplan (2010) *First Life*, Collins.
Brasier, Martin (2009) *Darwin's Lost World*, Oxford University Press; Türkçesi: *Darwin'in Kayıp Dünyası, Hayvan Yaşamının Gizli Tarihi*, çev. Cansın Kap, Kolektif, 2018.
Bergquist, P. R. (2001) "Porifera Sponges", *Encyclopedia of Life Sciences*, John Wiley.
Brümmer, F. ve diğ. (2008) "Light inside sponges", *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 367(2): 61-64.
Fortey, Richard (1997) *Life: The Unauthorised Biography*, Flamingo.
Hickman, C. P. Jr. ve diğ., *Integrated Principles of Zoology*, 11. basım, McGraw-Hill.
Hooke, Robert (1665) *Micrographia*, National Library of Medicine, archive.nlm.nih.

gov/proj/ttp/books.htm, erişim tarihi 12 Ocak 2012.
Hutton, James (1795) *Theory of the Earth,* Creech.
Ingraham, John L. (2010) *March of the Microbes*, Harvard University Press.
Knoll, Andrew H. (2003) *Life on a Young Planet: The First Three Billion Years of Evolution on Earth*, Princeton University Press.
Love, Gordon D. ve diğ. (2009) "Fossil steroids record the appearance of Demospongiae during the Cryogenian period", *Nature* 457: 718-21.
Margulis, Lynn ve Dorion Sagan (1987) *Microcosmos: Four Billion Years of Evolution from Our Microbial Ancestors*, HarperCollins.
McPhee, John (1981) *Basin and Range*, Farrar, Straus and Giroux.
Mukherjee, Siddhartha (2010) *The Emperor of All Malodies*, Fourth Estate; Türkçesi: *Tüm Hastalıkların Şahı*, çev. Zeynep Arık Tozar, Domingo, 2012.
Scamardella, Joseph M. (1999) "Not plants or animals: a brief history of Protista-Proctista-Protozoa", *Int. Microbiol*, Aralık 1999, 2(4): 207-16.
Zelnio, Kevin (2011) "Evolution's Temperament, Movement 1: Adagio", *Scientific American*, 15 Ağustos 2011, blogs.scientificamerican.com/evo-eco-lab/, erişim tarihi 2 Aralık 2011.

DİKENLİ DENİZYILDIZI

Alroy, J. (2010) "The Shifting Balance of Diversity Among Major Marine Animal Groups", *Science* 329 (5996): 1191-94.
Atran, Scott (1990) *Cognitive Foundations of Natural History: Towards an Anthropology of Science*, Cambridge University Press.
Betts, Richard A. ve diğ. (2011) "When could global warming reach 4°C?", *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 369 (1934): 67-84.
Bowden, David A. ve diğ. (2011) "A lost world? Archaic crinoid-dominated assemblages on an Antarctic seamount," *Deep Sea Research*, Part II: *Oceanography*, c. 58, sayı 1-2.
Burroughs, William (1959) *Naked Lunch*, Olympia Press/Grove Press; Türkçesi: *Çıplak Şölen*, çev. Algan Sezgintüredi, Sel, 2014.
Census of Antarctic Marine Life (2010) "Diversity and Change in the Southern Ocean Ecosystems".
Cote, Isabelle M. ve John D. Reynolds (haz.) (2006) *Coral Reef Conservation*, Cambridge University Press.
Davidson, Osha Gray (1998) *The Enchanted Braid*, Wiley.
Darwin, Charles (1842) *On the Structure and Distribution of Coral Reefs.*
Drew, J. A. (2005) "Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation", *Conservation Biology* 19: 1286-93.
Donner, S. D. (2009) "Coping with Commitment: Projected Thermal Stress on Coral Reefs under Different Future Scenarios", *PLoS ONE*, 46: e5712.
Diaz-Pulido, G. ve diğ. (2009) "Doom and Boom on a Resilient Reef: Climate Change, Algal Overgrowth and Coral Recovery", *PLoS ONE*, 44: e5239.
Eiseley, Loren (1978) *The Star Thrower*, Wildwood House.

Gawande, Atul (2010) "Letting Go: What should medicine do when it can't save your life?", *The New Yorker*, 2 Ağustos 2010.
Gooding, Rebecca ve diğ. (2009) "Elevated water temperature and carbon dioxide concentration increase the growth of a keystone echinoderm", *Proceedings of the National Academies of Sciences* 106 (23): 9316-21.
Goreau, Thomas (2010) "Coral Reef and Fisheries Habitat Restoration in the Coral Triangle", Proceedings of the Coral Reef Management Symposium on the Coral Triangle Area, erişim tarihi 1 Aralık 2011.
Gould, Stephen Jay (1983) "Worm for a Century and All Seasons", ilk baskısı *Hen's Teeth and Horse's Toes: Further Reflections on Natural History* içinde, Random House.
Hoegh-Guldberg, O. ve diğ. (2007) "Coral Reefs Under Rapid Climate Change and Ocean Acidification", *Science* 318 (5857): 1737-42.
Isaacson, Andy (2011) "A New Species Bonanza in the Philippines", www.smithsonianmag.com, 9 Ağustos (2011), erişim tarihi 1 Aralık 2011.
Jones, Steve (2007) *Coral*, Little, Brown.
Marshall, Charles R. (2010) "Marine Biodiversity Dynamics over Deep Time", *Science* 329 (5996): 1156-57.
Pandolfi, J. M. ve diğ. (2003) "Global Trajectories of the Long-Term Decline of Coral Reef Ecosystems", *Science* 301 (5635): 955-58.
Rumphius, Georgius Everhardus, 1705, *The Ambonese Curiosity Cabinet*, Yale University Press (1999).
Sapp, Jann (1999) *What is Natural? Coral Reefs in Crisis*, Oxford University Press.
Veron, J. E. N. (2008) *A Reef in Time: The Great Barrier Reef from Beginning to End*, Belknap Harvard.
Vogler, Catherine ve diğ. (2008) "A threat to coral reefs multiplied? Four species of crown-of thorns starfish", *Biol., Lett.*, 23 Aralık 2008, c. 4, no. 6, 696-99.
Wallace, Alfred Russel (1869) *The Malay Archipelago: The Land of the Orang-utan and the Bird of Paradise*, Macmillan & Co.
Worsley, Peter (1997) *Knowledges: What Different People Make of the World*, Profile.

YUNUS

Bell, Julian (2010) *Mirror of the World: A New History of Art*, Thames and Hudson; Türkçesi: *Sanatın Yeni Tarihi*, çev. Rana Gürtuna, NTV Yayınları, 2009.
Darwin, Charles (1870) *Descent of Man: Selection in Relation to Sex*, Penguin Classics (2004); Türkçesi: *İnsanın Türeyişi*, çev. Öner Ünalan, Ginko Bilim, 2019.
Dudzinski, Kathleen M. ve Toni Frohoff (2010) *Dolphin Mysteries*, Yale University Press.
Everett, Daniel (2007) *Don't Sleep, There Are Snakes*, Profile.
Favareau, Donald (2006) "The Evolutionary History of Biosemitics", *Introduction to Biosemiotics* içinde, haz. Marcello Barbieri, Springer.
Hume, David (1739-40) *A Treatise of Human Nature*, www.earlymoderntexts.com/f_hume.html, erişim tarihi 12 Ocak 2012; Türkçesi: *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme*, çev. Aziz Yardımlı, İdea, 2016.

Hurford, James R. (2007) *The Origins of Meaning: Language in the Light of Evolution*, Oxford University Press.
Joelving, Frederik (2009) "Whistles with Dolphins", *Scientific American*, 26 Ocak 2009.
Lilly, John, C., www.johnclilly.com, erişim tarihi 1 Aralık 2011.
Linden, Eugene (2002) *The Octopus and the Orangutan*, Dutton.
MacIntyre, Alasdair (2001) *Dependent Rational Animals*, Open Court Publishing Co.
Marino, Lori ve diğ. (2007) "Cetaceans Have Complex Brains for Complex Cognition", *PLoS Biol.* 55: e139.
Psihoyos, Louie (yönetmen) (2009) *The Cove/ Koy*, Lionsgate Roadside Attractions, save japandolphins.com, erişim tarihi 1 Aralık 2011.
Rachels, James (1990) *Created From Animals: The Moral Implications of Darwinism*, Oxford University Press.
Reiss, Diana ve Lori Marino (2001) "Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence", *PNAS*, c. 98, no. 10, 5937-42.
Rendell, Luke ve Hal Whitehead (2001) "Culture in whales and dolphins", *Behavioural and Brain Sciences*, 24: 309-24.
Pryor, K. ve diğ. (1990) "A dolphin-human fishing cooperative in Brazil", *Marine Mammal Science* 6: 77-82.
Turvey, Sam (2008) *Witness to Extinction: How We Failed to Save the Yangtze River Dolphin*, Oxford University Press.
White, Thomas I. (2007) *In Defense of Dolphins: The New Moral Frontier*, Blackwell Publishing.

YILANBALIĞI

Asma, Stephen T. (2009) *On Monsters: An Unnatural History of our Worst Fears*, Oxford University Press.
Carel, Havi (2007) "A phenomenology of tragedy: illness and body betrayal in The Fly," *SCAN Journal of Media Arts Culture*, Media Department, Macquarie University.
Coleridge, Samuel Taylor (1798) "The Rime of the Ancient Mariner", *Selected Poetry* içinde, Oxford World's Classics (2009); Türkçesi: *Yaşlı Gemici*, çev. Şavkar Altınel, İletişim, 2018.
Freud, Sigmund (1919) "The Uncanny", ilk baskısı *Imago*, sonraki baskısı *Sammlung, Fünfte Folge* içinde, İngilizcesi: web.mit.edu/allanmc/www/freud1.pdf, erişim tarihi 12 Ocak 2012.
Jefferies, Richard (1883) *The Story of My Heart*, Project Gutenberg çevrimiçi metin.
—— (1885) *After London*, Project Gutenberg online metin.
Jensch, Ernst (1906) "Zur Psychologie des Unheimlichen", *Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift* 8.22 ve 8.23, İngilizcesi: art3idea. psu.edu/locus/Jentsch_uncanny.pdf, erişim tarihi 12 Ocak 2012.
Kearns, Ian (2011) "Beyond the UK: Trends in Other Nuclear Armed States", British American Security Information Council, 30 Ekim 2011.
Lawrence, D. H. (1923) *Studies in Classic American Literature*, Penguin Classics, 1990.

Melville, Herman (1851) *Moby-Dick*, Oxford World's Classics (1988); Türkçesi: *Moby Dick*, çev. Deniz Keskin, Sel, 2019.
Miller, Michael J. (2009) "Ecology of Anguilliform Leptocephali: Remarkable Transparent Fish Larvae of the Ocean Surface Layer", *Aqua-BioSci. Monogr*, c. 2, no. 4, 1-94.
Norton-Tayor, Richard (2011) "Nuclear powers plan weapons spending spree, report finds", *The Guardian*, 30 Ekim 2011.
Prager, Ellen (2011) *Sex, Drugs and Sea Slime*, Chicago University Press.
Quammen, David (2003) *Monster of God: The Man-Eating Predator in the Jungles of History and the Mind*, W.W. Norton.
Rhodes, Richard (2007) *Arsenals of Folly: The Making of the Nuclear Arms Race*, Knopf.
Schell, Jonathan (1982) *The Fate of the Earth*, Knopf.
Schweid, Richard (2009) *Eel*, Reaktion.
Snyder, Timothy (2009) "Holocaust: The Ignored Reality", *New York Review of Books,* 16 Temmuz 2009.
Tributsch, H. (1984) *How Life Learned to Live*, MIT Press.
Woese, Carl (2004) "A New Biology for A New Century", *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, Haziran 2004, c. 68, no. 2, 173-86.

YASSI SOLUCAN

Atran, Scott (2002) *In Gods We Trust*, Oxford University Press.
Bakewell, Sarah (2010) *How To Live, or A Life of Montaigne*, Chatto & Windus; Türkçesi: *Nasıl Yaşanır ya da Bir Soruda Montaigne'in Hayatı*, çev. Emre Ülgen Dal, Domingo, 2018.
Becker, Ernest (1973) *The Denial of Death*, Simon & Schuster; Türkçesi: *Ölümü İnkar*, çev. Arzu Tüfekçi, İz, 2014.
Bloom, Paul (2009) *Pleasure*, W. W. Norton; Türkçesi: *Hazzın Bilimi*, çev. Ahmet Birsen, Alfa, 2017.
Čapek, Karel (1929) *The Gardener's Year*, Modern Library (2002); Türkçesi: *Bahçıvanın Bir Yılı*, çev. Gonca Gülbey, Altıkırkbeş, 2013.
Carel, Havi (2007) "My 10-year death sentence", *The Independent*, 19 Mart 2007.
Carson, Rachel (1951) *The Sea Around Us*, Oxford University Press, 2003
Chen, Jun-Yuan ve diğ. (2004) "Response to Comment on Small Bilaterian Fossils from 40 to 55 Million Years Before the Cambrian", *Science* 306 (5700): 1291.
Critchley, Simon (2008) *The Book of Dead Philosophers*, Granta; Türkçesi: *Ölü Filozoflar Kitabı*, çev. Talip Kabadayı, Bilgesu, 2015.
Darwin, Charles (1881) *The Formation of Vegetable Mould through the Action of Worms, with Observations on their Habits*, İng. bütün eserleri için: darwin-online.org.uk.
Fortey, Richard (2011) *Survivors: The Animals and Plants that Time has Left Behind*, Harper Press.
Fox, Douglas ve Michael Le Page (2009) "Dawn of the animals: Solving Darwin's dilemma", *New Scientist*, 14 Temmuz 2009.
Hamilton, W. D. (1996) "Between Shoreham and Downe: Seeking the Key to Natural

Beauty" ve "My Intended Burial and Why", sonraki baskısı *Narrow Roads of Gene Land*, c. 3: *Last Words* içinde, Oxford University Press.
Harrison, Robert Pogue (2008) *Gardens: An Essay on the Human Condition*, University of Chicago Press.
Harris, Eileen (2007) "The discreet charm of nematode worms", *New Scientist*, 25 Aralık 2007.
Irvine, William B. (2009) *A Guide to the Good Life: The Ancient Art of Stoic Joy*, Oxford University Press.
Jones, Steve (2000) *Darwin's Ghost: The Origin of Species Updated*, Random House.
Lane, Nick (2009) *Life Ascending*, Profile; Türkçesi: *Yaşamın Yükselişi*, çev. Ebru Kılıç, Aylak, 2014.
Maxman, Amy (2011) "Evolution: A can of worms", *Nature* 470: 161-62.
Perin, Rodrigo ve diğ. (2011) "A synaptic organizing principle for cortical neuronal groups", *PNAS*, c. 108, 5419-24.
Raffles, Hugh (2010) *Insectopedia*, Vintage.
Russell, Bertrand (1903) "The Free Man's Worship", *The Collected Papers of Bertrand Russell*, c. 12, Routledge.
Sapolsky, Robert (2009) "Toxo – A Conversation with Robert Sapolsky", edge.org, erişim tarihi 1 Ocak 2012.
Schneider, Eric D. ve Dorion Sagan (2005) *Into the Cool: Energy Flow, Thermodynamics and Life*, University of Chicago Press.
Schrödinger, Erwin (1944) *What is Life?*, Cambridge University Press; Türkçesi: *Yaşam Nedir?*, çev. Mehmet Doğan, Pan, 2018.
Vedral, Vlatko (2010) *Decoding Reality: The World as Quantum Information*, Oxford University Press; Türkçesi: *Gerçekliğin Deşifresi: Kuantum Bilgisi ve Evren*, çev. Yazgı Evrim Denizci, Dharma, 2011.
Volk, Tyler (2002) *What is Death?*, John Wiley.
Wagner, Daniel E. ve diğ. (2011) "Clonogenic Neoblasts Are Pluripotent Adult Stem Cells That Underlie Planarian Regeneration", *Science* 332 (6031): 811-16.
Zimmer, Carl (2000) *Parasite Rex*, Simon & Schuster.
Zimmer, Carl (2008) "The Most Popular Lifestyle on Earth", *Conservation Magazine*, Ekim-Aralık 2008, c. 9, no.4.

GONODACTYLUS

Albert, D. J. (2011) "What's on the mind of a jellyfish?", *Neuroscience and Behavioural Reviews*, Ocak 2011, 353: 474-82.
Bickman, Joanna (2008) "The Whites of their Eyes: Evolution of the Distinctive Sclera in Humans", *Lambda Alpha Journal*, c. 38.
Cronin, Thomas W. ve Megan L. Porter (2008) "Exceptional Variation on a Common Theme: The Evolution of Crustacean Compound Eyes", *Evolution: Education and Outreach*, c. 1, no. 4, 463-75.
Darwin, Charles (1859) *The Origin of Species*, İng. bütün eserleri için: darwinonline.org.

uk; Türkçesi: *Türlerin Kökeni*, çev. Bahar Kılıç, Alfa, 2017.
Dillard, Annie (1975) *Pilgrim at Tinker Creek*, Harper's Magazine Press.
Frith, Chris D. (2007) *Making Up the Mind: How the Brain Creates Our Mental World*, Blackwell.
Gaidos, Susan (2009) "From green leaves to bird brains, biological systems may exploit quantum phenomena", *Science News*, 9 Mayıs 2009.
Gislén, Anna ve diğ. (2003) "Superior Underwater Vision in a Human Population of Sea Gypsies", *Current Biology* 13: 833-36.
Hartline, H. Keffer (1967) Nobel Ödülü kabul konuşması, www.nobelprize.org.
Ings, Simon (2007) *The Eye: A Natural History*, Bloomsbury.
Kozmik, Z. ve diğ. (2003) "Role of Pax genes in eye evolution: a cnidarian PaxB gene uniting Pax2 and Pax6 functions.", *Developmental Cell*, Kasım 2003, 55: 773-85.
Land, Michael F. ve Dan-Eric Nilsson (2002) *Animal Eyes*, Oxford University Press.
Leslie, Mitch (2009) On the "Origin of Photosynthesis", *Science* 323 (5919): 1286-87 DOI.
Lévi-Strauss, Claude (1978) *Myth and Meaning*, Routledge (2009); Türkçesi: *Mit ve Anlam*, çev. Gökhan Yavuz Demir, İthaki, 2018.
Melcher, David ve Carol L. Colby (2008) "Trans-saccadic perception", *Trends in Cognitive Sciences*, c. 12, sayı 12, Aralık 2008.
Myers, P. Z. (2006) "The eye as a contingent, diverse, complex product of evolutionary processes", scienceblogs.com/pharyngula, 15 Kasım 2006.
Nabokov, Vladimir (1957) *Pnin*, Penguin Classics, 2000; Türkçesi: *Pnin*, çev. Tomris Uyar, İletişim, 2013.
Nilsson, Dan-E. ve Susanne Pelger (1994) "A Pessimistic Estimate of the Time Required for an Eye to Evolve", *Proc. R. Soc. Lond. B*, 256 (1345): 53-58.
Patek, S. N. ve diğ. (2004) "Mantis shrimp strike at high speeds with a saddle-shaped spring", *Nature* 428: 819-20.
Patek, S. N. ve R. L. Caldwell (2005) "Extreme impact and cavitation forces of a biological hammer: strike forces of the peacock mantis shrimp, Odontodactylus scyllarus", *Journal of Experimental Biology*, 208(19): 3655-64.
Roberts, N.W. ve diğ. (2009) "A biological quarter-wave retarder with excellent achromaticity in the visible wavelength region", *Nature Photonics* 3: 641-44.
Sacks, Oliver (1995) *An Anthropologist on Mars: Seven Paradoxical Tales*, Knopf; Türkçesi: *Mars'ta Bir Antropolog*, çev. Osman Yener, Yapı Kredi Yayınları, 2019.
Sacks, Oliver (2008) "Patterns", *The New York Times,* 13 Şubat, 2008.
Schopenhauer, Arthur (1851) "On the Suffering of the World", *Parerga and Paralipomena*, Clarendon Press (2000); Türkçesi: *Dünyanın Istırabı Üzerine*, çev. Ferhat Jak İçöz, Kafka, 2018.
Schwab, I. R. (2004) "You are what you eat", *British Journal of Ophthalmology* 889: 1113.
Tomasello, Michael ve diğ. (2007) "Reliance on head versus eyes in the gaze following of great apes and human infants: the cooperative eye hypothesis", *Journal of Human Evolution* 523: 314-20.
von Feuerbach, Anselm, 1832, *Kaspar Hauser, ein Beispiel eines Verbrechens am Seelenleben.*
Zack, T. I. ve diğ. (2009) "Elastic energy storage in the mantis shrimp's fast predatory

strike", *Journal of Experimental Biology* 212: 4002-9.
Zimmer, Carl (2008) "The Evolution of Extraordinary Eyes: The Cases of Flatfishes and Stalk-eyed Flies", *Evolution Education and Outreach* 1: 487.
Yong, Ed (2009) "Mantis shrimp eyes outclass DVD players, inspire new technology", *Not Exactly Rocket Science*, blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/.

İNSAN

Ball, Philip (2010) *The Music Instinct*, Oxford University Press.
—— (2010) "The Hunt for Harmonious Minds", *New Scientist*, 10 Mayıs 2010.
Blumenfeld, Larry (yapımcı) (1995) *Echoes of the Forest: Music of the Central African Pygmies*, Ellipsis arts. Colin Turnbull ve Louis Sarno tarafından yapılan bir kayıt derlemesi.
Brody, Hugh (2000) *Maps and Dreams*, Faber.
Browne, Thomas (1658) *Hydriotaphia*, çevrimiçi adresi: penelope.uchicago.edu/hgc.html.
Chen, Ingfei (2006) "Born to Run", *Discover.com*, 28 Mayıs 2006.
Christian, Brian (2010) *The Most Human Human*, Viking Penguin.
Critchley, Simon (2009) "Why Heidegger Matters", *The Guardian*, 8 Haziran 2009.
Cross, I. ve I. Morley (2008) "The evolution of music: theories, definitions and the nature of the evidence", *Communicative Musicality* içinde, haz. Stephen Malloch ve Colwyn Trevarthen, s. 61-82, Oxford University Press.
Diamond, Jared (1991) *The Rise and the Fall of the Third Chimpanzee*, Hutchinson Radius; Türkçesi: *Üçüncü Şempanze*, çev. Çağatay Tarhan, Alfa, 2018.
The Economist (2008) "Why Music?", 18 Aralık 2008.
Ehrenreich, Barbara (2007) *Dancing in the Streets: A History of Collective Joy*, Granta; Türkçesi: *Sokaklarda Dans*, çev. Nil Erdoğan, Versus, 2009.
Filkins, Dexter (2008) *The Forever War*, Knopf.
Heinrich, Bernd (2002) *Why We Run: A Natural History*, HarperPerennial.
Humphrey, Nicholas ve diğ. (2005) "Human Hand-Walkers: Five Siblings Who Never Stood Up", CPNSS Discussion Paper Series 77/05, London School of Economics.
Humphrey, Nicholas (2007) "Society of Selves", *Phil. Trans. R. Soc. B* 362: 745-54.
—— (2011) *Soul Dust: the Magic of Consciousness*, Quercus. Ayrıca, Galen Strawson'ın *The Observer*, 9 Ocak 2011 ve Mary Midgely'nin *The Guardian*, 5 Şubat 2011 tarihli incelemeleri.
Kingdon, Jonathan (1993) *Self-Made Man: Human Evolution From Eden to Extinction*, Simon & Schuster.
—— (2003) *Lowly Origin: Where, When, and Why our Ancestors First Stood Up*, Princeton University Press.
Lewis, Jerome (2012) "A Cross-Cultural Perspective on the Significance of Music and Dance on Culture and Society, with Insight from BaYaka Pygmies", *Language, Music and the Brain: A Mysterious Relationship* içinde, haz. Michael Arbib, MIT Press.
Liebenberg, L. W. (1990) *The Art of Tracking: The Origin of Science*, David Philip Publishers.

—— (2006) "Persistence hunting by modern hunter-gatherers", *Current Anthropology* 47: 1017-25.
McDermott, Josh (2008) "The Evolution of Music", *Nature* 453: 287-88.
Mithen, Steven (2005) *The Singing Neanderthals*, Phoenix.
Morley, Iain (2003) "The Evolutionary Origins and Archaeology of Music", Darwin College Research Report, Cambridge, www.dar.cam.ac.uk/dcrr/dcrr002.pdf, erişim tarihi 2 Aralık 2011.
Patel, Aniruddh (2008) *Music, Language and the Brain*, Oxford University Press.
Pinker, Stephen (1997) *How the Mind Works*, yeni baskısı, Penguin (2003); Türkçesi: *Zihin Nasıl Çalışır*, çev. Sabri Gürses, Alfa, 2018.
Provine, Robert R. (2000) "The Laughing Species", *Natural History*, Aralık 2000.
Richmond, Brian G. ve William L. Jungers (2008) "Orrorin tugenensis Femoral Morphology and the Evolution of Hominin Bipedalism", *Science* 319 (5870): 1662-65.
Sacks, Oliver (2007) *Musicophilia*, Knopf; Türkçesi: *Müzikofili*, çev. Begüm Kovulmaz, Yapı Kredi Yayınları, 2014.
Sahlins, Marshall (1968) "Notes on the Original Affluent Society", *Man the Hunter* içinde, haz. R. B. Lee ve I. DeVore, Aldine Publishing Company.
Sebald, W. G. (2001) *Austerlitz*, Random House; Türkçesi: *Austerlitz*, çev. Gülfer Tunalı, Can, 2008.
Thomas, Keith (1983) *Man and the Natural World: Changing Attitudes in England 1500-1800*, Penguin.
Wrangham, Richard (2009) *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*, Profile.
Young, Emily (2007) *Time in the Stone*, Tacit Hill Editions.

IRIDOGORGIA

Ball, Philip (2009) *Nature's Patterns: A Tapestry in Three Parts*, Oxford University Press.
Bloch, William Goldbloom (2008) *The Unimaginable Mathematics of Borges' Library of Babel*, Oxford University Press.
Cairns, Stephen D. ve diğ. (2008) "From offshore to onshore: multiple origins of shallow water corals from deep-sea ancestors", *PLoS ONE*, 3(6): 1-6.
Cairns, Stephen D. ve diğ. (2009) *Cold-Water Corals: The Biology and Geology of Deep-Sea Coral Habitats*, Cambridge University Press.
Carey, Nessa (2011) *The Epigenetics Revolution: How Modern Biology is Rewriting Our Understanding of Genetics, Disease and Inheritance*, Icon Books.
Census of Marine Life (2010) www.coml.org.
Crick, Francis (1994) *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*, Scribner; Türkçesi: *Şaşırtan Varsayım*, çev. Sabit Say, TÜBİTAK, 2005.
Dawkins, Richard (1976) *The Selfish Gene*, Oxford University Press; Türkçesi: *Gen Bencildir*, çev. Tunç Tuncay Bilgin, Kuzey, 2019.
Gould, Stephen Jay (1992) D'Arcy Wentworth Thompson'ın *On Growth and Form* eserine yazdığı önsözden, Cambridge.
Garrett, Laurie (2011) "The Bioterrorist Next Door", *Foreign Policy*, 15 Aralık 2011.

Gibson, Daniel G. ve diğ., "Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically Synthesized Genome", *Science* 329 (5987): 52-56.
Haeckel, Ernst (1904) *Art Forms of Nature*, Dover Publications (2004).
Hume, David (1757) "Of the Standard of Taste", www.davidhume.org.
Humphrey, Nicholas (2010) "The Nature of Beauty", *Prospect*, Eylül 2010.
Joyce, James (1914-15) *Portrait of the Artist as a Young Man*, Oxford World's Classics (2010); Türkçesi: *Sanatçının Bir Genç Adam Olarak Portresi*, çev. Murat Belge, İletişim, 2015.
Kaku, Michio (2005) "Unifying the universe", *New Scientist*, 15 Nisan 2005.
Kelly, Kevin (2009) "Ordained Becoming", The Technium, www.kk.org/thetechnium.
Kemp, Martin (2006) "Natural intuitions of science and art", *New Scientist*, 9 Eylül 2006.
Kling, Stanley A. ve Demetrio Boltovskoy (2002) "What are Radiolarians?", radiolaria.org.
Koslow, Tony (2007) *The Silent Deep: The Discovery, Ecology and Conservation of the Deep Sea*, University of Chicago Press.
Krystal, Arthur (2010) "What We Talk About When We Talk About Beauty", *Harper's Magazine*, Eylül 2010.
Lane, Nick (2009) *Life Ascending*, Profile; Türkçesi: *Yaşamın Yükselişi*, çev. Ebru Kılıç, Aylak, 2014.
Noble, Denis (2006) *The Music of Life: Biology Beyond the Genome*, Oxford University Press.
Nobrega, M. A. ve diğ. (2004) "Megabase deletions of gene deserts result in viable mice", *Nature* 431 (7011): 988-93.
Nouvian, Claire (2007) *The Deep: The Extraordinary Creatures of the Abyss*, University of Chicago Press.
Pennisi, Elizabeth (2011) "Going Viral: Exploring the Role of Viruses in Our Bodies", *Science* 331 (6024): 1513.
Rees, Martin (1999) *Just Six Numbers*, Phoenix.
Ryan, Frank P. (2009) *Virolution*, Collins.
Scarry, Elaine (1999) *On Beauty and Being Just*, Princeton University Press.
Showalter, Mark R. (2005) "Saturn's Strangest Ring Becomes Curiouser and Curiouser", *Science* 310 (5752): 1287-88.
Szostak, Jack (2010) "Recreate life to understand how life began", *New Scientist*, 9 Ağustos 2010.
Thompson, D'Arcy Wentworth (1917) *On Growth and Form*, Cambridge University Press.
Wald, George (1970) "The Origin of Death", www.elijahwald.com/origin.html, erişim tarihi 2 Aralık 2011.
Zimmer, Carl (2011) *A Planet of Viruses*, University of Chicago Press; Türkçesi: *Virüs Gezegeni*, çev. Müzeyyen Aytaç, Alfa, 2012.
—— (2011) "The Human Lake", blogs.discovermagazine.com/loom, 31 Mart (2011) erişim tarihi 12 Ocak 2012.

Ardrey, Robert (1969) Eugène Marais'nin *The Soul of the Ape* (1919) kitabına önsöz, Penguin, 1973.
Balcombe, Jonathan (2010) *Second Nature*, Palgrave Macmillan.
Baumard, Nicolas (2011) "Adam Smith on mirror neurons and empathy", 23 Haziran 2011, www.cognitionandculture.net, erişim tarihi 2 Aralık 2012.
Berger, John (1990) "Ape Theatre", ilk baskısı *Keeping a Rendezvous* (1992), tekrar baskısı *Why Look at Animals?* içinde, Penguin 2009.
Bulgakov, Mikhail (1938) *The Master and Margarita*, İng. çev., Harvill Press (1967); Türkçesi: *Usta ve Margarita*, çev. Mustafa Kemal Yılmaz, İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.
Cheney, Dorothy L. ve Robert M. Seyfarth (2007) *Baboon Metaphysics: The Evolution of a Social Mind*, University of Chicago Press.
Corbey, Raymond (2005) *The Metaphysics of Apes: Negotiating the Animal-Human Boundary*, Cambridge University Press.
Curtis, Adam (2007) "The Trap: What Happened to Our Dream of Freedom", BBC2, 11 Mart 2007.
de Waal, Frans (1982) *Chimpanzee Politics*, Harper & Row.
—— (2005) *Our Inner Ape: The Best and Worst of Human Nature*, Granta; Türkçesi: *İçimizdeki Maymun & Biz Neden Biziz*, çev. Aslı Biçen, Metis, 2017.
—— ve diğ. (2006) *Primates and Philosophers: How Morality Evolved,* Princeton University Press.
—— Frans (2009) *The Age of Empathy: Nature's Lessons for a Kinder Society*, Souvenir Press; Türkçesi: *Empati Çağı & Daha Anlayışlı bir Toplum için Doğadan Dersler*, çev. Kadir Yılmaz, Akılçelen Kitaplar, 2014.
Dunbar, Robin (2010) *How Many Friends Does One Person Need? Dunbar's Number And Other Evolutionary Quirks*, Faber and Faber; Türkçesi: *Şu Hayatta Kaç Arkadaş Lazım? Dunbar Sayısı ve Diğer Evrimsel Acayiplikler*, çev. Duygu Akın, NTV Yayınları, 2011.
Freud, Sigmund (1913) "Totem and Taboo", "Totem und Tabu: Einige Übereinstimmungen im Seelenleben der Wilden und der Neurotiker" çevirisi, en.wikisource. org/wiki/Totem_and_Taboo; Türkçesi: *Totem ve Tabu*, çev. Tamer Çetin, Cem, 2019.
—— (1930) *Civilisation and its Discontents*, *Das Unbehagen in der Kultur* çevirisi, www.archive.org/details/CivilizationAndItsDiscontents; Türkçesi: *Uygarlığın Huzursuzluğu*, çev. Haluk Barışcan, Metis, 1999.
Glover, Jonathan (1999) *Humanity: A Moral History of the Twentieth Century*, Yale University Press.
Harlow, H. F. ve diğ., "Total Social Isolation in Monkeys", *PNAS*, 54 (1): 90.
Harlow, Harry F. ve Stephen J. Suomi (1970) "Induced Psychopathology in Monkeys", *Engineering and Science* 33 (6): 8-14.
Hinton, David (2008) *Classical Chinese Poetry: An Anthology*, Farrar, Straus and Giroux.
Huxley, Thomas Henry (1863) *Man's Place in Nature*, Williams & Norgate.
Kropotkin, Peter (1902), *Mutual Aid: A Factor in Evolution*, Dover Edition (2006); Türk-

çesi: *Karşılıklı Yardımlaşma*, çev. H. Deniz Güneri & Işık Ergüden, Kaos, 2001.
Lenton, Tim ve Andrew Watson (2011) *Revolutions That Made the Earth*, Oxford University Press.
Machiavelli, Niccolò (1513) *The Prince*, Penguin (2003); Türkçesi: *Hükümdar*, çev. Necdet Adabağ, İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.
—— (1517 civarı) *Discourses on Livy*, Prentice Hall (2000); Türkçesi: *Titus Livius'un İlk On Kitabı Üzerine Söylevler*, çev. Alev Tolga, Say, 2017.
Maestripieri, Dario (2007) *Machiavellian Intelligence: How Rhesus Macaques and Humans Have Conquered the World*, University of Chicago Press.
McCarthy, Cormac (1985) *Blood Meridian, or the Evening Redness in the West*, Random House.
Milgram, Stanley (1974) *Obedience to Authority; An Experimental View*, Harper & Row.
Morris, Errol (2003) *The Fog of War: Eleven Lessons from the Life of Robert S. McNamara* (film), Sony Picture Classics.
Nowak, Peter ve Roger Highfield (2011) *Supercooperators*, Canongate.
Orwell, George (1948) *1984*, Penguin (2011); Türkçesi: *1984*, çev. Celal Üster, Can, 2019.
Parfit, Derek (1984) *Reasons and Persons*, Oxford University Press.
—— (2011) *On What Matters*, Oxford University Press.
Pinker, Steven (2002) *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*, Penguin; Türkçesi: *Boş Sayfa*, çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi, 2016.
—— (2011) *The Better Angels of Our Nature: The Decline of Violence in History and Its Causes*, Viking; Türkçesi: *Doğamızın İyilik Melekleri*, çev. İlkay Alptekin Demir, Alfa, 2019.
Reed, Carol, Graham Greene ve Orson Wells (1949) *The Third Man / Üçüncü Adam Kim?* (film), British Lion Films.
Sahlins, Marshall (2008) *The Western Illusion of Human Nature*, Prickly Paradigm Press; Türkçesi: *Batı'nın İnsan Doğası Yanılsaması*, çev. Emine Ayhan, BGST Yayınları, 2012.
Singer, Peter (1975) *Animal Liberation,* Harper Perennial 2009; Türkçesi: *Hayvan Özgürleşmesi*, çev. Hayrullah Doğan, Ayrıntı, 2018.
Snyder, Timothy (2012) "War No More: Why the World Has Become More Peaceful", *Foreign Affairs*, Ocak/Şubat 2012, www.foreignaffairs.com/, erişim tarihi 28 Aralık 2011.
Smith, Adam (1759) *The Theory of Moral Sentiments*, www.econlib.org/library/Smith/smMS.html; Türkçesi: *Ahlaki Duygular Kuramı*, çev. Derman Kızılay, Pinhan, 2018.
Sorenson, John (2009) *Ape*, Reaktion.
Wynne, Clive D. L. (2005) "Kissing Cousins", *The New York Times*, 12 Aralık 2005.

KÌRÌP^HÁ-KÒ VE T^HÌK'ÌLÍ-KO: BAL PORSUĞU VE BAL KUŞU

Abram, David (2007) *The Spell of the Sensuous: Perception and Language in a More-than Human World*, New York: Vintage.
Corbin, Jane (2007) "Basra: The Legacy", *Panorama*, BBC, 17 Aralık 2007.
Favareau, D. (2010) "Essential Readings in Biosemiotics, *Biosemiotics 3*, Springer Science+Business Media.
Finkel, David (2009) "The Hadza", *National Geographic*, Aralık 2009.
Fitch, W. Tecumseh (2010) *The Evolution of Language*, Cambridge University Press.
Flannery, Tim (2002) *The Future Eaters: An Ecological History of the Australasian Lands and People*, Grove Press.
Gibson, Graeme (2005) *The Bedside Book of Birds*, Bloomsbury.
Hrdy, Sarah Blaffer (2009) *Mothers and Others: The Evolutionary Origins of Mutual Understanding*, Cambridge University.
Ikhwan al-Safa (1110 civarı) *The Animals' Lawsuit Against Humanity*, Fons Vitae.
Isack, H.A. ve diğ. (1989) "Honeyguides and Honey Gatherers: Interspecific Communication in a Symbiotic Relationship", *Science* 243 (4896): 1343-46.
Judson, Olivia (2010) "Divide and Diminish", *The New York Times*, 16 Mart 2010.
Kingdon, Jonathan (1988) *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa*, c. 3, 1. Bölüm, University of Chicago Press.
Marlowe, Frank (2002) "Why the Hadza are Still Hunter-Gatherers", *Ethnicity, Hunter-Gatherers, and the "Other": Association or Assimilation in Africa* içinde, haz. Sue Kent, Smithsonian Institution Press, s. 247-75.
Thoreau, Henry David (2009) *The Journal 1837-1861*, New York Review Books.
Tomasello, Michael (2008) *Origins of Human Communication*, MIT Press; Türkçesi: *İnsan İletişiminin Kökenleri*, çev. Gürol Koca, Metis, 2017.
Woodburn, James (1970) *The Material Culture of the Nomadic Hadza*, British Museum Press.
Workman, James (2009) *Heart of Dryness: How the Last Bushmen Can Help Us Endure the Coming Age of Permanent Drought*, Walker & Co.
Yong, Ed (2009) "Revisiting FOXP2 and the origins of language", *Not Exactly Rocket Science*, 11 Kasım 2009, blogs.discovermagazine.com/notrocketscience, erişim tarihi 12 Ocak 2012.

DERİ SIRTLI KAPLUMBAĞA

Adler, Robert (2011) "The Many Faces of the Multiverse", *New Scientist*, 26 Kasım 2011.
Appenzeller, Tim (2009) "Ancient Mariner", *National Geographic*, Mayıs 2009.
Bjorndal, Karen A. ve Alan B. Bolten (2003) "From Ghosts to Key Species: Restoring Sea Turtle Populations to Fulfill their Ecological Roles", *Marine Turtle Newsletter*, 100:16-21.

Boyce, Daniel G. ve diğ. (2010) "Global phytoplankton decline over the past century", *Nature* 466: 591-96.
Camus, Albert (1942) *The Myth of Sisyphus*, Penguin (2005); Türkçesi: *Sisifos Söyleni*, çev. Tahsin Yücel, Can, 2019.
Draaisma, Douwe (2004) *Why Life Speeds Up as You Get Older*, Cambridge University Press; Türkçesi: *Yaşlandıkça Hayat Neden Çabuk Geçer*, çev. Gürol Koca, Metis, 2008.
Dutton, Peter (2006) "Building Our Knowledge of Leatherback Stock Structure", *The State of the World's Sea Turtles*, c. 1 içinde, *seaturtles.org*, erişim tarihi 21 Ocak 2012.
Frith, Chris (2007) *Making up the Mind: How the Brain Creates our Mental World*, Blackwell.
Gefter, Amanda (2009) "Multiplying Universes: How Many is the Multiverse?", *New Scientist*, 29 Ekim 2009.
Herzog, Werner (1999) "The Minnesota declaration: truth and fact in documentary cinema", www.wemerherzog.com/52.html, erişim tarihi 12 Ocak 2012.
Papworth, S. K. ve diğ. (2008) "Evidence for shifting baseline syndrome in conservation", *Conservation Letters* 22: 93-100.
Pauly, Daniel (1995) "Anecdotes and the shifting baseline syndrome of fisheries", *Trends in Ecology and Evolution* 1010: 430.
Roberts, Callum (2007) *The Unnatural History of the Sea*, Island Press.
Safina, Carl (2006) *Voyage of the Turtle: In Pursuit of the Earth's Last Dinosaur*, Henry Holt.
Spotila, James R. ve diğ. (2000) "Pacific leatherback turtles face extinction", *Nature* 405: 529-30.
Walcott, Derek (2010) *White Egrets*, Faber and Faber.
Wallace, David Rains (2007) *Neptune's Ark: from Ichthyosaurs to Orcas*, University of California Press.
Young, Peter (2003) *Tortoise*, Reaktion.

BIYIKLI SIÇRAYAN ÖRÜMCEK

BBC online haberler (1999) "Message from Allah found 'in tomato'", 9 Eylül 1999.
Borges, Jorge Luis (1944) "Funes, His Memory", *Fictions* içinde, Penguin, 2000.
Casselman, Anne (2011) "Jumping Spiders in Love", Lastwordonnothing.com, 25 Temmuz 2011.
Cech, T.R. (2011) "The RNA World in Context. Department of Chemistry and Biochemistry", *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 16 Şubat 2011.
Chown, Marcus (2007) *The Never-Ending Days of Being Dead*, Faber and Faber.
Collingwood, R. G. (1924) *Speculum Mentis, or The Map of Knowledge*, Oxford University Press.
Foster, Jonathan K. (2008) *Memory: A Very Short Introduction,* Oxford University Press.
Hume, David (1739) *A Treatise on Human Nature*, www.davidhume.org; Türkçesi: *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme*, çev. Aziz Yardımlı, İdea, 1997.

James, William (1890) *The Principles of Psychology*, Dover Publications.
Judson, Olivia (2009) "Memories in Nature", *The New York Times*, 29 Aralık 2009.
Kafka, Franz, (1917-1923), "A Little Fable", *Beim Bau der Chinesischen Mauer* içinde, 1931; Türkçesi: "Kısa Hayvan Masalı", *Bütün Öyküler* içinde, çev. Kâmuran Şipal, Cem, 2016.
Lem, Stanisław (1961, İng. çev. 1971), *Solaris*, 8. Bölüm: "Monsters", Faber and Faber, 2003; Türkçesi: *Solaris*, çev. Mehmet Aközer, İletişim, 1997.
Nietzsche, Friedrich (1886) *Beyond Good and Evil: Prelude to a Philosophy of the Future*, Penguin, 2003; Türkçesi: *İyinin ve Kötünün Ötesinde*, çev. Mustafa Tüzel, İş Bankası Kültür Yayınları, 2019.
Wood, Harriet Harvey, A. S. Byatt vd.ğ. (2008) *Memory: An Anthology*, Chatto & Windus.

NAUTILUS

Barthes, Roland, 1980 (1982), *Camera Lucida*, Jonathan Cape; Türkçesi: *Camera Lucida – Fotoğraf Üzerine Düşünceler*, çev. Reha Akçakaya, Altıkırkbeş, 2017.
Benjamin, Walter (1999) "Little History of Photography", *Selected Writings* içinde, haz. Michael W. Jennings, 2:507-30, Harvard Belknap.
Calvino, Italo (1965) *Cosmicomics*, Penguin (2010); Türkçesi: *Bütün Kozmokomik Öyküler*, çev. Eren Cendey & Şemsa Gezgin, YKY, 2017.
Dutlinger, Carolin (2008) "Imaginary Encounters: Walter Benjamin and the Aura of Photography", *Poetics Today*, 29:1.
Eyden, Phil (2003) "Nautiloids: The First Cephalopods", *The Octopus News Magazine*, çevrimiçi adresi: www.tonmo.com, erişim tarihi 21 Ocak 2012.
—— (2003) "Ammonites: A General Overview", *The Octopus News Magazine*
—— (2004) "Nipponites – The Ultimate Weird Ammonite?", *The Octopus News Magazine*.
Glacken, Clarence J. (1976) *Traces on the Rhodian Shore*, University of California Press.
Henderson, Caspar (2009) "Hypnogogia", *Archipelago 5*, Clutag Press, ve barrierisland.blogspot.com.
Paterson, Don (2010) *Rain*, Faber and Faber.
Rudwick, M. J. S. (1985) *The Meaning of Fossils: Episodes in the History of Paleontology*, University of Chicago Press.
Rudwick, M. J. S. (2005) *Bursting the Limits of Time: The Reconstruction of Geohistory in the Age of Revolution*, University of Chicago Press.
Sontag, Susan (1977) *On Photography*, Farrar, Straus and Giroux; Türkçesi: *Fotoğraf Üzerine*, çev. Osman Akınhay, Agora Kitaplığı, 2008.
Stevenson, Sara (2002) *Facing the Light: The Photography of Hill and Adamson*, National Galleries of Scotland.
Stewart, Matthew (2003) *Monturiol's Dream: The Extraordinary Story of the Submarine Inventor Who Wanted to Save the World*, Profile.
Ward, Peter (1988) *In Search of Nautilus*, Simon & Schuster.

AHTAPOT

Aldrovandi, Ulisse (1606) *De reliquis animalibus exanguibus libri quatuor*, amshistorica.cib.unibo.it/18.

Caillois, Roger (1973) *La Pieuvre – essai sur la logique de l'imaginaire*, La Table Ronde.

Chatham, Chris (2007) "Platform-Independent Intelligence: Octopus Consciousness", scienceblogs.com/developingintelligence, 5 Nisan 2007 erişim tarihi 12 Ocak 2012.

Gesner, Conrad (1551-58) *Historiae Animalium*.

Grasso, Frank ve Wells, Martin (2010) "Tactile Sensing in the Octopus", www.scholarpedia.org.

Judd, Alan (2000) "Swallowing Ships", *New Scientist*, 29 Kasım 2000.

Kaplan, Eugene H. (2006) *Sensuous Seas*, Princeton University Press.

Kuba, M. J. ve diğ. (2006) "Why do Octopuses Play?", *Journal of Comparative Psychology* 120 (3): 184-90.

Lanier, Jaron (2010) *You Are Not a Gadget*, Knopf.

Mather, Jennifer A. (2008) "Cephalopod consciousness: Behavioural evidence", *Consciousness and Cognition* 17 (1): 37-48.

Montaigne, Michel de (1567) "Apology for Raymond Sebond", *a.g.y.*

Myers, P. Z. (2006) *Octopus Brains*, Pharyngula, 30 Haziran 2006, scienceblogs.com/pharyngula, erişim tarihi 21 Ocak 2012.

Norman, Mark (2000) *Cephalopods: A World Guide*, ConchBooks.

Pliny Philemon Holland (1601), İng. çev.: penelope.uchicago.edu/holland/pliny9. html

Rossby H. T. ve P. Miller (2004) "Ocean Eddies in the 1539 Carta Marina", *Oceanography* 16 (4): 77-88.

Vecchione, M. ve diğ. (2001) "Worldwide Observations of Remarkable Deep-Sea Squids", *Science* 294 (5551): 2505.

BALON BALIĞI

Delpeuch, Francis ve diğ. (2009) *Globesity: A Planet Out of Control?*, Earthscan.

Jackson, Jeremy (2010) "The Future of Oceans Past", *Phil. Trans. R. Soc. B* 365 (1558): 3765-78.

James, Oliver (2007) *Affluenza*, Vermillion.

Marshall, Michael (2010) "The most kick-ass fish in the sea", Zoologger, *New Scientist*, 5 Mayıs 2010.

Phillips, Adam (2011) *On Balance*, Penguin.

Pollan, Michael (2006) *The Omnivore's Dilemma*, Penguin; Türkçesi: *Etobur-Otobur İkilemi*, çev. İlke Önelge, Pegasus, 2009.

Thoreau, Henry David (1854) *Walden: or, Life in the Woods*, Oxford World's Classics, 2008; Türkçesi: *Walden Gölü – Ormanda Yaşam*, çev. Caner Turan, Say, 2018.

QUETZALCOATLUS

Amenábar, Alejandro (2004) *Mar Adentro/İçimdeki Deniz* (film), Fine Line Features.
Anon (2007) "Falling off High Places: Human Lemmings", *The Economist*, 19 Aralık 2007.
Dawkins, Richard (1996) *Climbing Mount Improbable*, W. W. Norton; Türkçesi: *Olasılıksızlık Dağına Tırmanmak*, çev. B. Duygu Özpolat & Fahri Yılmaz & Mutlu Demirkan, Kuzey, 2011.
de Becker, R. (1968) *Dreams, or Machinations of the Night*, Allen & Unwin.
de Saint-Exupéry, Antoine (1939) *Wind, Sand and Stars*, Penguin (2011); Türkçesi: *Yel, Kum ve Yıldızlar*, çev. Tahsin Yücel, Everest, 2011.
—— (1943) *The Little Prince*, Egmont (1991); Türkçesi: *Küçük Prens*, çev. Cemal Süreya & Tomris Uyar, Can Çocuk, 2019.
Elvin, Mark (2007) "The spectrum from myth to reality: the folk psychology of dangerous animals and natural disasters in western Yúnnán province, China, in mediaeval times", kişisel görüşme.
Empson, Jacob (2002) *Sleep and Dreaming*, Palgrave Macmillan.
Naish, David (2006-11) scienceblogs.com/tetrapodzoology.
Pettigrew, J.D. (1986) "Flying primates? Megabats have the advanced pathway from eye to midbrain", *Science* 231: 1304-6.
Platform London (2007) "Burning Capital, a documentary on BP's fourth quarter and full year results", www.platformlondon.org.
Shuker, Karl P.N. (1997) *From Flying Toads to Snakes with Wings: In Search of Mysterious Beasts*, Bounty Books.
Unwin, David (2006) *The Pterosaurs*, Pi Press.

GERÇEK BALİNA

Beale, Thomas (1839) *The Natural History of the Sperm Whale*, Holland Press.
Caxton, William (1481) *Myrrour of the Worlde.*
Crane, J. ve R. Scott (2002) "Eubalaena glacialis", Animal Diversity Web, erişim tarihi 17 Mart 2011.
Dean, Cornelia (2009) "Fall and Rise of the Right Whale", *The New York Times*, 17 Mart 2009.
Hoare, Philip (2008) *Leviathan, or The Whale*, Fourth Estate.
—— (2010) "Whales: we owe them an apology", *Slate*, 5 Mart 2010.
Lee, S.-M. ve D. Robineau (2004) "The cetaceans of the Neolithic rock carvings of Bangu-dae, South Korea and the beginning of whaling in the North-West Pacific", *L'anthropologie* 108: 137-51.
Lopez, Barry (1986) *Arctic Dreams: Imagination and Desire in a Northern Landscape*, Bantam Books.
Payne, Roger S. ve Scott McVay (1971) "Songs of Humpback Whales", *Science* 173 (3997): 585-97.

Prochnik, George (2010) *In Pursuit of Silence: Listening for Meaning in a World of Noise*, Doubleday.

Reilly, S. B. ve diğ. (2008) "Eubalaena glacialis", IUCN Nesli Tükenme Tehlikesi Altında Olan Türlerin Kırmızı Listesi 2010.4, www.iucnredlist.org.

Roman, Joe (2006) *Whale*, Reaktion.

Rothenberg, David (2008) *Thousand Mile Song: Whale Music in a Sea of Sound*, Basic Books.

Siebert, Charles (2009) "Watching Whales Watching Us", *The New York Times*, 12 Temmuz 2009.

DENİZKELEBEĞİ

Barnett ve Holloway (2007) "Small Worlds: The Art of the Invisible" ("Küçük Dünyalar: Görünmezin Sanatı"), Oxford Bilim Tarihi Müzesi 2007-8, www.mhs.ox.ac.uk/smallworlds/exhibition.

BK Okyanusların Asitlenmesine Dair Araştırma Programı (2010) "Briefing note on Matt Ridley's article, 'Who's Afraid of Acid in the Ocean? Not Me'", www.oceanacidification.org.uk.

Boyce ve diğ. (2010) "Global phytoplankton", *a.g.y.*

Caldeira, K. ve M. E. Wickett (2005) "Ocean model predictions of chemistry changes from carbon dioxide emissions to the atmosphere and ocean", *J. Geophys. Res.* 110: C09S04.

Collini, Elisabetta ve diğ. (2010) "Coherently wired light-harvesting in photosynthetic marine algae at ambient temperature", *Nature* 463: 644-47.

Fabry, Victoria J. ve diğ. (2008) "Impacts of ocean acidification on marine fauna and ecosystem processes", *ICES J. Mar. Sci.* 65 (3): 414-32.

Hayes, Nick (2011) *The Rime of the Modern Mariner*, Jonathan Cape.

Huxley, Thomas (1868) "On a Piece of Chalk", *Collected Essays*, Macmillan & Co. (1894).

IPSO (2011) Okyanus Sorunları ve Etkileri Üzerine Uluslararası Dünya Sistemi Uzman Atölyesi, www.stateoftheocean.org/, erişim tarihi 2 Aralık 2011.

Lynas, Mark (2011) *The God Species* içinde okyanus asitlenmesi ile ilgili bölüm, Fourth Estate.

Margulis, Lynn (2009) *Does Evolution Explain Human Nature?* için deneme, Templeton Foundation.

Orr, James C. ve diğ. (2005) "Introduction to special section: The Ocean in a High-CO_2 World", *J. Geophys. Res.* 110: C09S01.

—— (2005) "Anthropogenic ocean acidification over the twenty-first century and its impact on calcifying organisms", *Nature* 437: 681-86.

Southwood, T. R. E. (2003) *The Story of Life*, Oxford University Press.

Tréguer, Paul ve diğ. (1995) "The Silica Balance in the World Ocean: A Re-estimate", *Science* 268 (5209): 375-79.

DİKENLİ MOLOK

Bowman, M. J. S. ve diğ. (2010) "Fire in the Earth System", *Science* 324 (5926): 481-84.

Flannery, Tim (1994) *The Future Eaters*, Grove Press, 2002.

—— (2011) *Here on Earth: A New Beginning*, Allen Lane.

Johnson, Christopher N. (2008) "The Remaking of Australia's Ecology", *Science* 309 (5732): 255-56.

Jones, Rhys Maengwyn (1969) "Fire-stick farming", *Australian Natural History*, 16: 224-28.

Miller, Gifford H. ve diğ. (2005) "Ecosystem Collapse in Pleistocene Australia and a Human Role in Megafaunal Extinction", *Science* 309 (5732): 287-90.

Moffett, Mark M. (2010) *Adventures Among Ants: A Global Safari with a Cast of Trillions*, University of California Press.

Morton, Oliver (2007) *Eating the Sun*, Fourth Estate.

Pianka, Eric R., "Australia's Thorny Devil", uts.cc.utexas.edu/~varanus/moloch.html.

Pyne, Stephen J. (1998) "Forged in fire: History, land, and anthropogenic fire", *Advances in Historical Ecology* içinde, haz. W. Balée, Columbia University Press, s. 64-103.

—— (2001) *Fire: A Brief History*, British Museum Press.

Reed, A.W. (1999) *Aboriginal Myths, Legends and Fables*, Reed Natural History, Australia.

Wilson, E. O. ve Bert Hölldobler (1994) *Journey to the Ants*, Harvard University Press.

"TEKBOYNUZ": GOBLİN KÖPEKBALIĞI

Borges, Jorge Luis (1962) "The Fearful Sphere of Pascal", *Labyrinths* içinde, New Directions Publishing Corporation and Penguin Classics, 2000.

Crawford, Dean (2008) *Shark*, Reaktion Books.

Knowlton, N. ve Jackson, J. B. C. (2008) "Shifting Baselines, Local Impacts, and Global Change on Coral Reefs", *PLoS Biology* 62: e54.

Laidre, Kristin L. ve diğ. (2008) "Quantifying the Sensitivity of Arctic Marine Mammals to Climate-Induced Habitat Change", *Ecological Applications* 18: S97-S125.

Lavers, Chris (2009) *The Natural History of Unicorns*, Granta.

Martin, R. Aidan (2001) "Biology of Sharks and Rays", www.elasmo-research.org.

Meeuwissen, Tony (1997) *Remarkable Animals: 1000 Amazing Amalgamations*, Frances Lincoln.

Nweeia, Martin (2005) "Marine Biology Mystery Solved: Function of Unicorn Whale's 8-foot Tooth Discovered", Harvard Tıp Fakültesi basın bülteni, 13 Aralık 2005.

Sapolsky, Robert (2010) "This Is Your Brain on Metaphors", *The New York Times*, 14 Kasım 2010.

Saez Castan, Javier ve Miguel Murugarren (2003) *Animalario Universal del Profesor Revillod* Fondo de Cultura Económica, Mexico.

Wilson, E. O. (1996) *In Search of Nature*, Island Press; Türkçesi: *Doğanın Gizli Bahçesi*, çev. Aslı Biçen, Say, 2013.

VENÜS KUŞAĞI

Amos, William H. (2004) "Venus's Girdle", www.microscopy-uk.org.uk, erişim tarihi 2 Aralık 2011.

Balcombe, Jonathan (2006) *Pleasurable Kingdom*, Macmillan.

Boero, Peter ve diğ. (2007) "Cnidarian milestones in metazoan evolution", *Int. Comp. Bio.* 47: 5.

Etnoyer, Peter (2008) "The Nematocyst: apex of organelle specialization", *Deep Sea News*, 1 Mayıs 2008, scienceblogs.com/deepseanews/, erişim tarihi 2 Aralık 2011.

Colin, Sean P. ve diğ. (2010) "Stealth predation and the predatory success of the invasive ctenophore Mnemiopsis leidyi", *PNAS*, 20 Eylül 2010.

Judson, Olivia (2002) *Dr Tatiana's Sex Guide to All Creation*, Vintage; Türkçesi: *Dr. Tatiana'nın Tüm Canlılar Âlemine Seks Tavsiyeleri*, çev. Ali Çakır, Edebi Şeyler, 2014

Kideys, Ahmet E. (2002) "Fall and Rise of the Black Sea Ecosystem", *Science* 297 (5586): 1482-84.

Knoll, Andrew H. ve Sean B. Carroll (1999) "Early Animal Evolution: Emerging Views from Comparative Biology and Geology", *Science* 284 (5423): 2129-37.

Lucretius (1997) *On the Nature of Things,* İng. çev. Ronald Melville, Oxford Word's Classics; Türkçesi: *Evrenin Yapısı*, çev. Turgut Uyar & Tomris Uyar, Norgunk, 2011.

Nüchter, T. ve diğ. (2006) "Nanosecond- scale kinetics of nematocyst discharge", *Current Biology* 16: R316-R318, 9 Mayıs 2006.

Whitfield, J. (2004) "Everything You Always Wanted to Know about Sexes", *PLoS Biology* 26: e183.

SU AYISI

Amerika Doğa Tarihi Müzesi, "The Known Universe", www.amnh. org/news/2009/12/the-known-universe/, erişim tarihi 23 Aralık 2011.

Bostrom, Nick (2007) "The Future of Humanity", *New Waves in Philosophy of Technology* içinde, Palgrave Macmillan, 2009.

—— (2008) "Where are they? Why I hope the search for extraterrestrial intelligence finds nothing", *MIT Technology Review*, Mayıs/Haziran 2008.

Davies, Paul (2010) *Nightwaves* programında Philip Dodd ile sohbet, BBC Radio 3, Mart 2010.

Deutsch, David (1997) *The Fabric of Reality*, Penguin.

—— (2005) "Our Place in the Cosmos", www.ted.com.

—— (2009) "A New Way to Explain Explanation", www.ted.com.

—— (2011) *The Beginning of Infinity*, Allen Lane.

Howard, Andrew W. ve diğ. (2010) "The Occurrence and Mass Distribution of Close-in SuperEarths, Neptunes, and Jupiters, *Science* 330 (6004): 653-55.

Jönsson, K. Ingemar ve diğ. (2008) "Tardigrades survive exposure to space in low Earth orbit", *Current Biology* 18 (17): R729-R731.

Mach, Martin (2000) "The incredible water bear", www.microscopy-uk.org.uk, erişim ta-

rihi 2 Aralık 2011.
Mantel, Hilary (2008) "That Wilting Flower", *London Review of Books*, 24 Ocak 2008.
Roach, Mary (2010) *Packing For Mars*, W.W. Norton; Türkçesi: *Mars'a Yolculuk*, çev. Cem Ünver, Kitabix, 2013.

UZUN BIYIKLI BAYKUŞ

Anderson, K. ve Bows, A. (2011) "Beyond "dangerous" climate change: emission scenarios for a new world," *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 369: 20-44.
Barnosky, Anthony D. ve diğ. (2011) "Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?", *Nature* 471: 51-57.
BirdLife International (2011) türler hakkında bilgi notu: *Xenoglaux loweryi.*
Darwin, Charles (1839) *The Voyage of the Beagle*, darwin-online.org.uk.
Deakin, Roger (2007) "The Sacred Groves of Devon", *Wildwood: A Journey Through Trees* içinde, Hamish Hamilton.
Gladwell, Malcolm (2000) *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*, Little Brown; Türkçesi: *The Tipping Point (Kıvılcım Anı) Küçük Şeyler Nasıl Büyük Farklar Yaratır?*, çev. Nadir Özata, Mediacat, 2017.
Global Biodiversity Outlook (2010) UNEP, www.unep.org/pdf/GBO3-en.pdf.
Hamilton, Garry (2011) "Welcome Weeds: How Alien Invasion Could Save the Earth", *New Scientist*, 12 Ocak 2011.
Kolbert, Elizabeth (2009) "The Sixth Extinction?" *The New Yorker*, 25 Mayıs 2009, www.newyorker.com/talk/comment/2011/12/05/111205taco_talk_kolbert, erişim tarihi 30 Kasım 2011.
Lenton, Tim ve diğ. (2007) "Tipping Elements in the Earth's Climate System", *PNAS* 105 (6): 1786-93.
Malhi, Yadvinder ve diğ. (2008) "Climate Change, Deforestation, and the Fate of the Amazon", *Science* 319 (5860): 169-72.
—— (2009) "Exploring the likelihood and mechanism of a climate change-induced dieback of the Amazon rainforest", *PNAS*, 13 Şubat 2009.
Marris, Emma (2011) "Can vulnerable species outrun climate change?", e360.yale. edu/3 Kasım 2011, erişim tarihi 2 Aralık 2011.
Morris, Desmond (2009) *Owl*, Reaktion Books.
Nagel, Thomas (1979) "The Absurd", *Mortal Questions* içinde, Cambridge University Press.
Nepstad, Daniel ve diğ. (2009) "The End of Deforestation in the Brazilian Amazon", *Science* 326 (5958): 1350-51.
Pan, Yude ve diğ. (2011) "A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests", *Science* 333 (6045): 988-93.
Pimm, S. ve diğ. (2006) "Human impacts on the rates of recent, present and future bird extinctions", *PNAS* 103 (29): 10941-46.
Rumi, Jalal ad-Din (1207-73), "Spring is Christ", *The Essential Rumi: Selected Poems* içinde, Penguin (2004).

Thomas, Chris (2011) "Britain should welcome climate refugee species", *Trends in Ecology and Evolution* 26: 216.
Thompson, Ken (2010) *Do We Need Pandas? The Uncomfortable Truth about Biodiversity*, Green Books.
Tolefson, Jeff (2010) "Amazon drought raises research doubts", *Nature* 466, www.nature.com/news, 20 Temmuz 2010, erişim tarihi 21 Ocak 2012.
Volk, Tyler (1998) *Gaia's Body: Toward a Physiology of Earth*, MIT Press (2003).
Weidensaul, Scott (2002) *The Ghost with Trembling Wings: Science, Wishful Thinking, and the Search for Lost Species*, Farrar, Straus and Giroux.
van der Werf, G.R. ve diğ. (2009) "CO_2 emissions from forest loss," *Nature Geoscience* 2: 737-38.
WWF Global, Borneo'nun Kalbi Girişimi, wwf.panda.org/.
Zelazowski, Przemyslaw ve diğ. (2011) "Changes in the potential distribution of humid tropical forests on a warmer planet", *Phil. Trans. R. Soc. A* 369.

XENOPHYOPHORE

Barbour, Julian (2000) *The End of Time*, Phoenix.
Borges, Jorge Luis (1940, İng. çev. 1961), "Tlön, Uqbar, Orbis Tertius", *Labyrinths*, *a.g.y.*; Türkçesi: "Tlön, Uqbar, Orbis Tertius", *Ficciones Hayaller ve Hikâyeler* içinde, çev. T. Uyar ve F. Özgüven, İletişim, 2013.
Close, Frank (2007) *The Void*, Oxford University Press.
Broad, William J. (2009) "Diving Deep for a Living Fossil", *The New York Times*, 25 Ağustos 2009.
Danovaro, Roberto ve diğ. (2010) "The first metazoa living in permanently anoxic conditions", *BMC Biology* 8: 30.
Dillard, Annie (1982) *Teaching a Stone to Talk*, HarperPerennial (1988).
Hazen, Robert M. (2010) "Evolution of Minerals", *Scientific American*, Mart 2010.
Hazen, Robert M. ve J. M. Ferry (2010) "Mineral evolution: Minerology in the fourth dimension", *Elements* 6 (1): 9-12.
Levi, Primo (1975) *The Periodic Table*, Schocken Books; Türkçesi: *Periyodik Tablo – Hayatta Kalma Öyküleri*, çev. Feza Özemre, Kırmızı Kedi, 2014.
Lewis-Williams, David (2010) *Conceiving God: The Cognitive Origin and Evolution of Religion*, Thames & Hudson.
The 27 Best Deep-Sea Species: No. 22 "Xenophyophores", 28 Ekim 2008, deepseanews.com.
Matz, M. ve diğ. (2008) "Giant Deep-Sea Protist Produces Bilaterian-like Traces", *Current Biology* 18: 1-6.
Newton, Issac, Oldenburg'a Mektup (7 Aralık 1675) H. W. Turnbull (haz.), *The Correspondence of Isaac Newton* içinde, *1661-1675* (1959), c. 1, s. 366.
Rona, P. ve diğ. (2003) "Paleodictyon, a Living Fossil on the Deepsea Floor", Amerika Jeofizik Birliği, Sonbahar Toplantısı 2003.
Schwartzman, D. W. ve T. Volk (1991) "Biotic Enhancement of Weathering and Surface

Temperatures on Earth since the Origin of Life", *Global and Planetary Change* 4: 357-71.
Seneca efsanesi, www.firstpeople.us, erişim tarihi 2 Aralık 2011.
Sherratt, Thomas N. ve David M. Wilkinson (2009) "How Will the Biosphere End", *Big Questions in Ecology and Evolution* içinde, Oxford University Press.
Swinbanks, D.D. ve Y. Shirayama (1986) "High levels of natural radionuclides in a deep sea infaunal xenophyophore", *Nature* 320: 354-58.
Young, Craig M. (2007) "The Deep Seafloor: A Desert Devoid of Life?", Claire Nouvian, *The Deep*, a.g.y.

YETİ YENGECİ

Beatty, Thomas J. ve diğ. (2005) "An obligately photosynthetic bacterial anaerobe from a deep-sea hydrothermal vent", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (26): 9306-10.
Brownlee, Donald E. (2010) "Planetary habitability on astronomical timescales", *Heliophysics: Evolving Solar Activity and the Climates of Space and Earth* içinde, haz. Carolus J. Schrijver ve diğ., Cambridge University Press.
Duprat, J. ve diğ. (2010) "Extreme Deuterium Excesses in Ultracarbonaceous Micrometeorites from Central Antarctic Snow", *Science* 328 (5979): 742-45.
Earle, Sylvia ve Glover, Linda (2009) *Oceans: An Illustrated Atlas*, National Geographic Society.
Lane, Nick (2009) "Was our oldest ancestor a proton-powered rock?", *New Scientist*, 19 Ekim 2000.
Macpherson, E. ve diğ. (2005) "A new squat lobster family of Galatheoidea Crustacea, Decapoda, Anomura from the hydrothermal vents of the Pacific-Antarctic Ridge", *Zoosytema* 27 (4): 709-23.
Morelle, Rebecca (2011) "Deep-sea creatures at volcanic vent", BBC News, 28 Aralık 2011.
Royle, Peter (2008) "Crabs", *Philosophy Now*, Mayıs/Haziran 2008.
Sartre, Jean-Paul (1938) *La Nausée*, New Directions, 2007; Türkçesi: *Bulantı*, çev. Selahattin Hilav, Can, 2019.
Singer, P. W. (2009) *Wired for War*, Penguin Books; Türkçesi: *Robotik Savaş*, çev. Murat Erdemir & Tüba Erem Erdemir, Buzdağı, 2015.
Thurber, A.R. ve diğ. (2011) "Dancing for Food in the Deep Sea: Bacterial Farming by a New Species of Yeti Crab", *PLoS ONE* 6(11): e26243.
Wallace, David Foster (2005) *Consider the Lobster and Other Essays*, Little, Brown.

ZEBRA BALIĞI

Adler, Ray (2010) "Ray Kurzweil: Building bridges to immortality", *New Scientist*, 27 Aralık 2010.

Atwood, Margaret (2003) *Oryx and Crake*, Bloomsbury; Türkçesi: *Antilop ve Flurya*, çev. Dost Körpe, Doğan Kitap, 2018.
Atwood, Margaret (2009) *The Year of the Flood*, Bloomsbury; Türkçesi: *Tufan Zamanı*, çev. Dilek Şendil, Doğan Kitap, 2018.
Berry, Thomas (2009) *The Sacred Universe: Earth, Spirituality, and Religion in the 21st Century*, Columbia University Press.
Berry, Wendell ve diğ. (2007) "Our Biotech Future: An Exchange", *New York Review of Books*, 27 Eylül 2007.
Bostrom, Nick (2007) "The Future of Humanity", *a.g.y.*
Bosveld, Jane (2009) "Evolution by Intelligent Design: Bioengineers will likely control the future of humans as a species", *Discover.com*, Mart 2009, discovermagazine. com, erişim tarihi 21 Ocak 2012.
Brasier, Martin (2009) "The Deep History of Life on Earth", Jeoloji Derneği toplantısı, 25 Haziran 2009.
Cascio, James (2009) "Get Smarter", *The Atlantic*, Temmuz/Ağustos 2009.
Chalmers, David J. (2010) "The Singularity: A Philosophical Analysis", *Journal of Consciousness Studies* 17: 7-65.
Chin, Jason (2009) "Reprogramming the code of life", Francis Crick Ödülü kabul konuşması, Kraliyet Derneği, 26 Kasım 2009.
Cullen, Jonathan M. ve diğ. (2011) "Reducing Energy Demand: What Are the Practical Limits?" *Environ. Sci. Technol.* 45 (4): 1711-18.
Dyson, Freeman (2007) "Our Biotech Future", *New York Review of Books*, 19 Temmuz 2007.
Eagleman, David (2009) *Sum*, Canongate; Türkçesi: *Ve... Sonraki Hayattan Kırk Öykü*, çev. Duygu Akın, Domingo, 2010.
Endersby, Jim (2007) *A Guinea Pig's History of Biology*, William Heinemann.
Gopnik, Adam (2011) "The Information: How the Internet gets inside us", *The New Yorker*, 14 Şubat 2011.
Gray, John (2002) *Straw Dogs*, Granta; Türkçesi: *Saman Köpekler*, çev. Dilek Şendil, Yapı Kredi Yayınları, 2008.
—— (2011) *The Immortalization Commission: Science and the Strange Quest to Cheat Death*, Allen Lane; Türkçesi: *Ölümsüzleştirme Kurulu*, çev. Nurettin Elhüseyni, Yapı Kredi Yayınları, 2013.
Haque, Umair (2011) "Egypt's Revolution: Coming to an Economy Near You", *Harvard Business Review*, 1 Şubat 2011.
—— (2011) "The Eudaimonic Transformation", www.umairhaque.com/, erişim tarihi 2 Aralık 2011.
Hoffman, David E. (2010) *The Dead Hand: The Untold Story of the Cold War Arms Race and its Dangerous Legacy*, Anchor.
Hume, David (1741) "On Dignity and Meanness of Human Nature", www.davidhume.org.
Jackson, Tim (2009) "Prosperity Without Growth", BK Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu için bir rapor, www.sd-commission.org.uk, erişim tarihi 12 Ocak 2012.
Kasparov, Garry (2011) "The Chess Master and the Computer", *New York Review of Books*, Şubat 2011, Diego Rasskin-Gutman, *Chess Metaphors: Artificial Intelligence and the*

Human Mind (2011, MIT Press) üzerine bir eleştiri yazısı.
Kikuchi, Kazu ve diğ. (2010) "Primary contribution to zebrafish heart regeneration by GATA4+ cardiomyocytes", *Nature* 464: 601-5.
Linden, David J. (2011) "The Singularity is Far: A Neuroscientist's View", boingboing.net, 14 Temmuz 2011, erişim tarihi 30 Kasım 2011.
Lynas, Mark (2011) *The God Species: How the Planet Can Survive the Age of Humans*, Fourth Estate.
Morris, Errol (2010) *Tabloid*, Air Loom Enterprises.
Morton, Oliver (2007) *a.g.y.*
Nature başyazısı (2008) "Beyond the origin", 20 Kasım 2008, *Nature* 456 (7220): 281.
Nurse, Sir Paul (2010) "The Great Ideas of Biology", royalsociety.org/royalsociety.tv.
Poss, Kenneth D. ve diğ. (2002) "Heart Regeneration in Zebrafish", *Science* 298 (5601): 2188-90.
Rockström, Johan ve diğ. (2009) "A safe operating space for humanity", *Nature* 461: 472-75.
Russell, Claire (2003) "The roles of Hedgehogs and Fibroblast Growth Factors in Eye Development and Retinal Cell Rescue", *Vision Research* 43: 899-912.
Sagan, Carl (1996) *Billions and Billions*, Ballantine Publishing Group; Türkçesi: *Milyarlarca ve Milyarlarca*, çev. Füsun Baytok, Say, 2019.
Thomas, Lewis (1974) "Natural Man", *The Lives of a Cell* içinde yeniden basılan deneme, Bantam Books.
Voltaire (1759) *Candide*, Penguin Classics (2006); Türkçesi: *Candide*, çev. S. İpek Ortaer Montanari, İthaki, 2019.
Zimmer, Carl (2008) *Microcosmos: E Coli and the New Science of Life*, Pantheon.
Žižek, Slavoj (2010) "Interlude 4: Apocalypse at the Gates" *Living in End Times* içinde, Verso; Türkçesi: *Ahir Zamanlarda Yaşarken*, çev. Erkal Ünal, Metis, 2011.

SONUÇ

Allenby, Brady ve Daniel Sarowitz (2011) *The Techno-Human Condition*, MIT Press.
Black, Richard (2012) "Carbon emissions will defer Ice Age", BBC News, 9 Ocak 2012.
Heidegger, Martin (1949) "The Question Concerning Technology", *Basic Writings* içinde, haz. David Farrell Krell, Routledge 2011.
Kahneman, Daniel (2011) *Thinking, Fast and Slow*, Farrar, Straus and Giroux; Türkçesi: *Hızlı ve Yavaş Düşünme*, çev. Filiz Deniztekin & Osman Ç. Deniztekin, Varlık, 2017.
Marris, Emma (2011) *Rambunctious Garden: Saving Nature in a Post-Wild World*, Bloomsbury.
Rees, Martin (2011) "Higgs Boson Might Yield Origins of Universe But Questions Remain", www.Thedailybeast.com, 19 Aralık 2011.
Stager, Curt (2011) *Deep Future: The Next 100,000 Years*, Thomas Dunne Books.

TEŞEKKÜR

Temsilcim James Macdonald Lockhart'a teşekkürler. Kendisi olmasaydı bu kitap asla ortaya çıkamazdı, onun sürekli ilgisine ve dikkatine çok şey borçluyum. Robert Macfarlane'e teşekkürler. Granta'dan bu kitapta bir potansiyel görüp desteklerini esirgemeyen Sara Holloway ve çalışma arkadaşlarına teşekkürler. Sara dileyebileceğimden de iyi bir editördü. Sara'nın pek çok konuda yardımcı olan asistanları Amber Dowell ve Anne Meadows'a da ayrıca teşekkürler. Redaksiyon okuması yapan Benjamin Buchan ve tashih okuması yapan Slav Todorov'a teşekkürler. Dizin için David Atkinson'a teşekkürler. Granta'daki tasarım, üretim ve tanıtım aşamalarında emekleri geçen Christine Lo, Michael Salu, Sarah Wasley ve diğerlerine teşekkürler. Paola Desiderio resim araştırmaları konusunda yardımcı oldu. Çarpıcı ve büyüleyici illüstrasyonları için Golbanou Moghaddas'e teşekkürler.

Ashden Vakfı ve Pedro Moura Costa dünyanın mercan resiflerinin kaderini ele alan, henüz gün yüzü görmemiş bir projeyi cömertçe desteklediler. Bu destek sayesinde elde edilen bilgiler bu kitabın yazımında önemli bir rol oynadı, kendilerine borçluyum. Kitabımızı "yazım süreci devam eden eserler" kategorisinde listelerine alan Yazarlar Birliği Roger Deakin Ödülü ve Kraliyet Edebiyat Cemiyeti Jerwood Kurgudışı Ödülü yetkililerine teşekkürler.

Point Reyes, Kaliforniya'daki Mesa Misafirhanesi'nde kalmamı sağlayan Peter Barnes ve diğerlerine teşekkürler. Beni Achmore'da, Tom'un barakasında ağırlayan Anna ve Chris'e; Tokavaig'de ağırlayan Brian ve Lucy Poett'e; Walsingham'da kalacak yer bulmama yardımcı olan Rebecca Carter'a teşekkürler. Bu güzel mekânlar sayesinde düşünüp yazabildim.

Şaşmaz yardımseverlikleri ve misafirperverlikleri için Bodleian çalışanlarına, bana orijinal Ashmole ve Bodley hayvannamelerini gösteren Burce BarkerBenfield'a, Merton College Kütüphanesi'ndeki hayvannameleri incelememe izin veren Julian Walworth ve çalışma arkadaşlarına, Eski İrlandaca Pangur Bán şiiri konusunda bana yardımcı olan Trinity College'dan M. Katharine Simms'e teşekkürler. Londra'daki Kraliyet Veterinerlik Üniversitesi laboratuvarlarında zebra balığı embriyolarını izlememe izin verme nezaketini gösteren Dr. Claire Russell'a ayrıca minnettarım.

Paula Casal, Melanie Challenger ve Benjamin Morris bazı bölümlerin taslak hallerini okuyup faydalı yorumlar yaptılar. Başka arkadaşlarım, tanıdıklarım ve meslektaşlarım da son derece kıymetli fikirleriyle, süreç içerisindeki doğrudan destekleri ya da cesaretlendirmeleriyle bana son derece yardımcı oldular. Belki onlar bunun farkında değildiler

ya da önemli bir şey yapmadıklarını düşünüyorlardı ama benim için bunların hepsi son derece kıymetli katkılardı. Bu kişiler arasında sayabileceklerim: Neil Astley, Nicola Baird, Anthony Barnett, Meg Berlin, Geoffrey Best, David Bodanis, Harvey Brown, Bernd Brunner, David Buckland, Philippa Bushell, Robert Butler, Alex Butterworth, Susan Canney, Navjyoat Chhina, Sue Comber, James Crabtree, Max Eastley, Steven Goldman, Chris Goodall, Tom Goreau, Clive Hambler, David Hayes, Stefan Hain, Judith Herrin, Paul Hilder, Roland Hodson, Matthew Hoffman, Paul Kingsnorth, John Kitching, Lee Klinger, Alan Knight, Charlie Kronick, Sarah Laird, Antonia Layard, Annie Levy, Jenny Lunnon, Mark Lynas, Ruth Nussbaum, James Marriott, George Marshall, Greg Muttitt, Andrew McNellis, George Monbiot, Pedro Moura Costa, Peter Oldham, Mario Petrucci, Laura Rival, Callum Roberts, Bradon Smith, Joe Smith, Oliver Tickell, Patrick Walsh, Marina Warner, Hugh Warwick ve Kenny Young. 2011'de UKERC'de birlikte çalıştığım arkadaşlarıma teşekkürler.

Bu kitap sevgili eşim Cristina için: *Defender la alegría como una bandera.* Tabii ki ailelerimiz için de, özellikle de çok özlediğimiz Angel Miguel Mateos Batalla ve John Huchra için; onların beğenebileceği bir kitap yazmış olmayı umuyorum. Fakat bu kitap herkesten önce Lara için: "Ey gidi cesur yeni dünya, ne canlılar var içinde!"

RESİMLER

Yazar ve yayıncı eser sahiplerine ulaşabilmek için ellerinden geleni yapmış olsa da, herhangi bir eserin atlandığını fark ederseniz lütfen yayıncıyla temasa geçin.

16 Avlanan aslanlar, Chauvet mağarası. Jean Clottes, Fransız Kültür Bakanlığı izniyle.
18 Ole Worm'un Nadire Kabinesi, 1655. Wikimedia Commons. Smithsonian Institution Kütüphaneleri tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
27 Ateş semenderi. Science and Society Picture Library.
34 Tarsiyer © www.pond5.com/
35 Su homunkulusu. François de Sarre'a ait orijinal resim kendisinden izin alınarak Golbanou Moghaddas tarafından yeniden çizildi.
37 Ichthyostega. Sanatçı Nobu Tamura'nın izniyle.
45 Ahuitzotl: Yaklaşık 1500 yılından bir taş kabartma. Wikimedia Commons. Infrogmation tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
47 Aksolotl © Stephen Dalton, Nature Picture Library.
52 Joseph Merrick, 1889 © Wellcome Library, Londra.
59 Filogenetik Yaşam Ağacı. Wikimedia Commons. NASA Astrobiyoloji Enstitüsü, Eric Gaba tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
60 Dev varil süngeri (*Xestospongia testudinaria*) ve dalgıç © Jurgen Freund, Nature Picture Library.
67 Dikenli denizyıldızı (*Acanthaster planci*) © Jeff Rotman, Nature Picture Library.
70 Dağlık adaları çevreleyen set biçimli mercan resifleri ile atoller ya da lagün adaları arasındaki benzerliği gösteren harita. Charles Darwin, *On the Structure and Distribution of Coral Reefs*. Telifsiz.
73 Dikenli denizyıldızları. Wikimedia Commons.
74 Denizyıldızı (*Pisaster ochraeus*). Wikimedia Commons.
81 Akrotiri freski. Wikimedia Commons. Smial tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
86 Fok avlayan katil balina © Rob Lott. Barcroft Media.
90 Şişeburunlu Atlantik yunusu. Wikimedia Commons.
96 Yılanbalığı larvaları © Michael J. Miller.
99 Yutak çeneleri. Wikimedia Commons. Zina Deretsky, ABD Ulusal Bilim Vakfı (öncesinde Rita Mehta, UC Davis); Ryan Wilson tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.

104 *Ichthyomyzon castaneus*'un ağzı © Visuals Unlimited, Nature Picture Library.
112 Kıllıçeneli (*Sagitta setosa*) © Dr Yvan Perez, IMBE Aix-Marseille Universite.
116 Planarya (*Dugesia*) © Visuals Unlimited, Nature Picture Library.
117 Dövüşen yassı solucanlar. Nico Michaels'in izniyle kullanıldı.
128 Gonodactylus'un gözü, Ray Caldwell'in izniyle kullanıldı. PLoS ONE'dan Kleinlogel S ve White AG (2008) detayı: telifsiz.
133 Göz arazisi. Çizim © Lalla Ward'ın ve çalışmaları esere kaynaklık eden Michael Land'in izniyle kullanıldı.
146 Mavi ayaklı sümsük © Ian Yates.
150 Lucy'nin fosil kemikleri. Wikimedia Commons.
163 *Iridogorgia* © Lophelia II 2007, U.S. BOEM ve NOAA OER bünyesinde Erik Cordes.
166 Işınlılar. Ernst Haeckel, Die Radiolarien, Berlin 1862.
167 Spiraller, çerçeveler ve kafatasları. D'Arcy Thompson, *On Growth and Form* 1917.
169 Nautilus kabuğu © Gavin Kingcome, Science Photo Library.
177 *Iridogorgia.* Wikimedia Commons.
183 Sıcak havuzda Japon şebekleri © Yukihiro Fukuda, Nature Picture Library
193 Dilini çıkaran yavru şebek. Liza Gross, PLoS Biology. Telifsiz.
197 Japon şebekleri. Wikimedia Commons.
199 Esneyen Japon şebeği yavrusu. Wikimedia Commons.
204 Bal porsuğu © Ole Jorgen Liodden, Nature Picture Library.
219 Deri sırtlı deniz kaplumbağası yavrusu. © Doug Perrine, Nature Picture Library.
223 Deri sırtlı kaplumbağa. Wikimedia Commons.
224 Deri sırtlı kaplumbağa. Everglades Ulusal Parkı'nda. Miami, Florida. Wikimedia Commons.
227 Deri sırtlı kaplumbağa yavruları. Wikimedia Commons.
231 Ördek/tavşan illüzyonu. J. Jastrow *Popular Science Monthly*, 1899. Telifsiz.
232 *Phidippus mystaceus* © Thomas Shahan, Science Photo Library.
242 Robert Hooke tarafından yapılmış fosil illüstrasyonu. Bodleian Library.
247 Robert Fulton'ın *Nautilus* denizaltısı. Wikimedia Commons. en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
251 Pencereden Manzara. Wikimedia Commons. Rebecca A. Moss, College of Liberal Arts Office of Information Technology University of Minnesota tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
252 Boulevard du Temple. en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
253 David Octavius Hill ve Robert Adamson, David Octavius Hill kızı Charlotte ile birlikte (Grup 141), Scottish National Portrait Gallery.
259 Derin deniz ahtapotu (*Benthoctopus johnsoniana*) © David Shale Nature Picture Library.
260 *Wunderpus photogenicus* © Richard Ross.
268 Derin deniz Dumbo ahtapotu © David Shale, Nature Picture Library.
273 *Diodon liturosus* © Frei/ARCO, Nature Picture Library.
279 Quetzalcoatlus'un boyu © Darren Naish ve Mark Witton.
281 Toy kuşu © Wild Wonders of Europe, Nature Picture Library.

283 Quetzalcoatlus © Mark Witton.
285 Quetzalcoatlus © Mark Witton.
305 Genç Güney gerçek balinası © Brandon Cole, Nature Picture Library.
309 Güney gerçek balinası © Santiago Salimbeni. Greenpeace.
312 Güney gerçek balinası ve dalgıç © Brian Skerry.
319 *Clio pyramidata*. Wikimedia Commons.
320 Diyatomeler © Visuals Unlimited, Nature Picture Library.
323 Formlar, Ernst Haeckel, 1904. Telifsiz.
325 Planktonik koloni (pirozom). Wikimedia Commons.
326 *Praya dubia* sifonoforları kolonisi. Wikimedia Commons.
336 Dikenli molok © Steven David Miller, Nature Picture Library.
342 Goblin köpekbalığı, çizim yılı 1921. Wikimedia Commons. en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
351 Venüs kuşağı © Sinclair Stammers, Nature Picture Library.
357 Su ayısı (*Hypsibius dujardini*) © Bob Goldstein ve Vicky Madden, UNC Chapel Hill, ABD.
372 "Aklın Rüyası Canavarlar Yaratır", Francisco Goya, 1799. WikimediaCommons. en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
377 *Syringammina fragilissima*. Wikimedia Commons.
379 *Paleodictyon nodosum, Volcanoes of the Deep Sea* (Derin Deniz Volkanları) adlı IMAX filminden © The Stephen Low Company ve Rutgers Üniversitesi.
379 Buzz Aldrin'in Ay yüzeyindeki ayak izi. Wikimedia Commons. NASA tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.
391 Yeti yengeci (*kiwa hirsuta*) © Ifremer.
392 Derin deniz arkturid izopodu © David Shale, Nature Picture Library.
403 Zebra balığı emriyosu, 14 saatlik © Andrew L. Miller ve Sarah E. Webb (HKUST, Hong Kong).
412 Hereford katedralindeki Mappa Mundi'den detay, yaklaşık 1300 yılı. Telifsiz bir reprodüksiyondan yazar tarafından taranmıştır.
421 Jeolojik "saat". Wikimedia Commons. Woudloper tarafından en.wikipedia üzerinden koşulsuz kamusal kullanıma açılmıştır.

Kitapta s. 74, 90, 150, 177, 197, 223, 224, 227, 309, 312, 325, 326'da yer alan fotoğraflar tarafımızdan Türkçe basıma eklenmiştir. *–y.n.*

METİN ALINTILARI

Yazar ve yayıncı eser sahiplerine ulaşabilmek için ellerinden geleni yapmış olsa da, herhangi bir eserin atlandığını fark ederseniz lütfen yayıncıyla temasa geçin.

The Denial of Death © Ernest Becker Vakfı, 1973.
Why Look at Animals? © John Berger, 1991. Yazarın izniyle.
The Benevolent Emporium of Celestial Knowledge © Jorge Luis Borges Vakfı, 1942. Penguin'in izniyle.
The Book of Imaginary Beings © Jorge Luis Borges Vakfı, 1967. Random House.
Funes the Memorious © Jorge Luis Borges Vakfı, 1944. Pollinger Ltd.'nin izniyle.
The Fearful Sphere of Pascal © Jorge Luis Borges Vakfı. Penguin.
Cosmicomics © Italo Calvino Vakfı, 1965. Penguin, Harcourt ve The Wylie Agency'nin izniyle.
The Sea Around Us © Rachel Carson Vakfı, 1951.
Caspar Hauser © David Constantine, Bloodaxe, 1994.
The Enchanted Braid © Osha Gray Davidson, 1998. Yazarın izniyle.
Wind, Sand and Stars © Antoine de Saint-Exupéry Vakfı, 1939. Succession Antoine de Saint-Exupéry-d'Agay'in izniyle.
The Fabric of Reality © David Deutsch, 1997. Yazarın izniyle. Penguin.
Teaching a Stone to Talk © Annie Dillard, 1982. Yazarın edebi mirasının temsilcileri Russell & Volkening'in izniyle.
Why Life Speeds Up As You Get Older © Douwe Draaisma, 2004. Yazarın izniyle.
Sum © David Eagleman, 2009. Yazarın izniyle.
Burnt Norton ve *The Love Song of J. Alfred Prufrock* © T. S. Eliot Vakfı, 1915, 1941. Faber and Faber'in izniyle.
The Immense Journey © 1957 Loren Eiseley Vakfı. Random House.
Toni Frohoff'un sözleri kendisinin izniyle.
The Eye © Simon Ings, 2007. Yazarın ve Bloomsbury'nin izniyle.
Jerome Lewis'in sözleri, kendisinin izniyle.
Machiavellian Intelligence © Dario Maestripieri, 2007. Yazarın izniyle.
1984 © George Orwell Vakfı, 1948. Penguin ve A. M. Heath'in izniyle.
Unifying the Universe © Michio Kaku, 2005.
Lowly Origin © Jonathan Kingdon. Yazarın izniyle.
You Are Not a Gadget © Jaron Lanier, 2010.
Solaris © Stanisław Lem Vakfı, 1961.

Conceiving God: The Cognitive Origin and Evolution of Religion, David Lewis-Williams © 2010 Thames & Hudson Ltd., Londra. Thames & Hudson'ın izniyle.
Arctic Dreams © Barry Lopez, 1986. Yazarın ve Sterling Lord Literistic'in izniyle.
The Fog of War: Erol Morris ve Fourth Floor Productions'ın izniyle.
The Emperor of All Maladies © Siddhartha Mukherjee, 2010. Penguin.
Music, Language and the Brain © Aniruddh D. Patel, 2008. Yazarın izniyle.
Bathysphere © Don Patterson, 2010. Rogers, Coleridge ve White'ın izniyle.
On Balance © Adam Phillips, 2010. Penguin.
Created from Animals © James Rachels Vakfı, 1990. Vakfın izniyle.
The Free Man's Worship © Bertrand Russell, 1903.
"Patterns" © Oliver Sacks, 2008. İlk olarak *The New York Times*'da basılmıştır. The Wylie Agency (UK) Limited'in izniyle.
The Voyage of the Turtle © Carl Safina, 2006. Yazarın izniyle.
The Fate of the Earth © Jonathan Schell, 1982.
Your Inner Fish © Neil H. Shubin, 2008. Yazarın izniyle.
Becoming Human: Evolution and Human Uniqueness © Ian Tattersall, 1998. Yazarın izniyle.
Lives of a Cell © Lewis Thomas Vakfı, 1974. Penguin'in izniyle.
The Pterosaurs © David Unwin, 2005. Yazarın izniyle.
Decoding Reality © Vlatko Vedral, 2010. Yazarın izniyle.
White Egrets © Derek Walcott, 2010. Faber and Faber'in izniyle.
The Time Machine © H.G. Wells Vakfı, 1895. A. P. Watt'ın izniyle.
The Ghost with Trembling Wings © Scott Weidensaul, 2002. Yazarın izniyle.
A New Biology for a New Century © Carl Woese, 2004. Yazarın izniyle.
Time in the Stone © Emily Young, 2007. Yazarın izniyle.

DİZİN

A

B

C

Ç

G

H

I

İ

J

K

L

M

Ş

T

U

Ü

V

W

X

Y

Z

CASPAR HENDERSON

HAYAL BİLE EDEMEYECEĞİMİZ VARLIKLAR KİTABI



Hayvanlar âlemi insanı ezelden beri büyülemiştir. Kimi gerçek, kimi hayal ürünü olan hayvanlar efsanelerde, masallarda, sanat eserlerinde sık sık boy gösterir. Çağımızda artık ejderhaların, Zümrüdüanka kuşunun ya da tek boynuzlu atların gerçekte var olmadıklarını biliyoruz. Peki ama var olan bazı hayvanların da en az onlar kadar ilginç ve büyüleyici olduklarını biliyor muyuz?

Borges'in *Düşsel Varlıklar Kitabı*'ndan ve ortaçağ hayvannamelerinden esinlenen bu kitapta Caspar Henderson, evrimin yaratıcılığının insanın hayal gücünden hiç de aşağı kalmadığını gözler önüne seriyor. Sevimli yüzüyle aksolotldan tehditkâr görünümüyle dikenli moloka, dayanıklı su ayısından yanardöner Venüs kuşağına birçok sıradışı hayvanı daha yakından tanımamıza, aşina olduğumuz bazı hayvanların ise bir o kadar sıradışı özelliklerini keşfetmemize imkân sağlıyor. Bunu yaparken de bilimin yanı sıra edebiyat, sanat, felsefe, mitoloji ve tarihten faydalanarak zengin bir metin ortaya koyuyor.

Fakat hemen belirtelim: *Hayal Bile Edemeyeceğimiz Varlıklar Kitabı* bir ucube sirki değil. Amacı ele aldığı hayvanları ötekileştirmek değil, bilakis (kendisi de bu kitapta yer alan) insan'la diğer hayvanlar arasındaki derin evrimsel bağı, farklarımızın yanı sıra benzerliklerimizi vurgulamak ve bazıları yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan hayvanlara karşı sorumluluklarımızı hatırlatmak.

Dünya hayal bile edemeyeceğimiz varlıklarla dolu, diyor Henderson. Onları koruyabilmek için öncelikle hayal gücümüzü, onların gerçekliklerini daha iyi anlayacak şekilde genişletmemiz lazım.



Metis Edebiyatdışı
ISBN-13: 978-605-316-207-0

9 786053 162070

Metis Yayınları
www.metiskitap.com